

#4 8-16-01 2872  
Docket No. 1232-4642

Docket: 1232-4642

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hirofumi TAKEI

Serial No. : 09/649,951

Group Art Unit :2872

Filed : August 29, 2000

For : FOCUSING DEVICE AND METHOD

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

RECEIVED

DEC 05 2000

TECHNOLOGY CENTER 2800

I hereby certify that the attached Claim to Convention Priority; Priority Document No 11-245721; and return receipt postcard (along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed) and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231.

Respectfully submitted,

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By: 

Michael M. Murray

Date: November 20, 2000

Mailing Address:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Telecopier

RECEIVED

AUG 15 2001

Technology Center 2600

RECEIVED  
APR - 3 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2800

Docket: 1232-4642

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hirofumi TAKEI

Serial No. : 09/649,951

Group Art Unit :2872

Filed : August 29, 2000

For : FOCUSING DEVICE AND METHOD

COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED  
AUG 15 2001  
Technology Center 2600

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

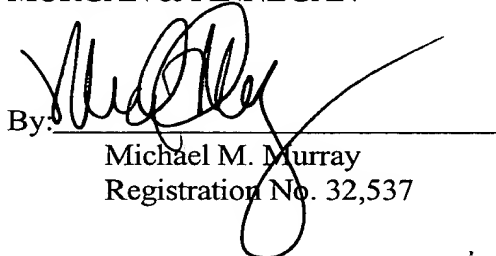
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant claims the benefit of the following prior application:

Application Filed In: Japan  
Serial No.: 11-245721  
Filing Date: 8/31/1999

1. [ X ] Pursuant to the Claim to Priority, applicant submits duly certified copy of said foreign application.
2. [ ] A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,

MORGAN & FINNEGAN

By:   
Michael M. Murray  
Registration No. 32,537

Dated: November 20, 2000

Mailing Address:  
MORGAN & FINNEGAN  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Telecopier

RECEIVED  
APR - 3 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2800

(translation of the front page of the priority document of  
Japanese Patent Application No. 11-245721)



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application: August 31, 1999

Application Number : Patent Application 11-245721

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

September 22, 2000

Commissioner,  
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3077125

TECHNOLOGY CENTER 2800

RECEIVED  
APR - 3 2001

RECEIVED  
AUG 15 2001  
Technology Center 2600

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 8月31日

出願番号

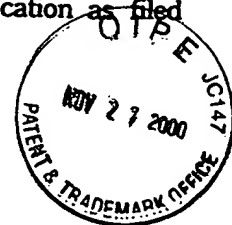
Application Number:

平成11年特許願第245721号

願 人

Applicant (s):

キヤノン株式会社



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED  
AUG 15 2001  
Technology Center 2600

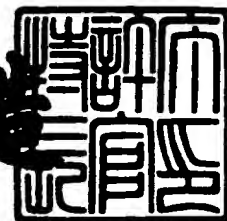
RECEIVED  
EPR-3 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2800

RECEIVED  
DEC 05 2000  
TECHNOLOGY CENTER 2000

2000年 9月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出願番号 出願特2000-3077125

【書類名】 特許願

【整理番号】 4033009

【提出日】 平成11年 8月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 3/00

【発明の名称】 自動焦点調節装置およびその焦点調節方法ならびに記録媒体

【請求項の数】 30

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 竹井 浩文

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100081880

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡部 敏彦

    【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007065

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9703713

特平 1 1 - 2 4 5 7 2 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動焦点調節装置およびその焦点調節方法ならびに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出するフィルタ手段と

、  
前記被写体光の輝度分布の状態を判定する判定手段と、

前記フィルタ手段により抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成すると共に前記判定手段の判定結果に応じて前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成する焦点調節信号演算手段と  
を備えることを特徴とする自動焦点調節装置。

【請求項 2】 前記焦点調節信号演算手段は、前記判定手段により前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする請求項 1 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 3】 前記焦点調節信号演算手段は、前記判定手段の判定結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 4】 前記焦点調節信号演算手段は、前記所定の積分演算として前記映像信号の高周波成分の水平走査ライン毎のピーク値を積分することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の自動焦点調節装置。

【請求項 5】 レンズと、該レンズによって集光された光を光電変換する撮像素子と、前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段と、

前記撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出すフィルタ手段と、

前記フィルタ手段により取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出すゲート手段と、

前記ゲート手段によって抽出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出すエリアピークホールド手段と、

前記ゲート手段によって抽出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にピークホールドするラインピークホールド手段と、

前記ラインピークホールド手段の出力を画面の垂直方向に積分するラインピーク積分手段と、

被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別する被写体判別手段と、

前記被写体判別手段からの被写体判別信号によって前記ピーク画像であると判別された場合に前記エリアピークホールド手段の出力信号を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記ラインピーク積分手段の出力を選択する信号選択手段と、

前記信号選択手段の出力信号に基づいて焦点調節処理を行う焦点調節手段とを備えたことを特徴とする自動焦点調節装置。

【請求項 6】 少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出手段と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出手段と、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較する最大値比較手段と、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較する平均値比較手段とを備え、

前記被写体判別手段は、前記最大値比較手段及び前記平均値比較手段による比較結果に基づいて前記被写体が前記ピーク画像であるか前記通常画像であるかを判別することを特徴とする請求項 5 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 7】 少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出手段と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出手段と、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算する演算手段とを備え、



前記被写体判別手段は、前記演算された情報が所定値以上である場合に前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 5 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 8】 前記被写体判別手段は、前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 6 または 7 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 9】 前記被写体判別手段は、前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 6 または 7 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 10】 前記焦点検出領域は、撮像画面の一部もしくは全部を含む領域からなることを特徴とする請求項 5 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 11】 撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像し、  
前記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出し、  
前記被写体光の輝度分布の状態を判定し、  
前記判定の結果に応じて、前記抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成し、または前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする焦点調節方法。

【請求項 12】 前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする請求項 11 記載の焦点調節方法。

【請求項 13】 前記判定の結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする請求項 11 または 12 記載の焦点調節方法。

【請求項 14】 前記所定の積分演算として前記映像信号の高周波成分の水平走査ライン毎のピーク値を積分することを特徴とする請求項 11 ～ 13 のいずれか 1 項記載の焦点調節方法。

【請求項 1 5】 レンズによって集光された光を撮像素子において光電変換し、

前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出し、

前記取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出し、

前記取り出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出し、

前記取り出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にラインピークホールドし、

前記ラインピークホールドされた出力を画面の垂直方向に積分し、

被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別し、

前記判別によって前記ピーク画像であると判別された場合に前記焦点信号の最大値を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記垂直方向に積分された出力信号を選択し、

前記選択された出力信号に基づいて焦点調節処理を行うことを特徴とする焦点調節方法。

【請求項 1 6】 少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出し、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出し、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較し、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較し、前記各比較の結果に基づいて前記被写体が高輝度を含むピーク画像であるか前記通常画像であるかを判別することを特徴とする請求項 1 5 記載の焦点調節方法。

【請求項 1 7】 少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出し、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出し、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算し、前記演算された情報が所定値以上である場合に前記被写体が高輝度を含むピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 1 5 記載の焦点調

節方法。

【請求項 1 8】 前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 1 6 または 1 7 記載の焦点調節方法。

【請求項 1 9】 前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 1 6 または 1 7 記載の焦点調節方法。

【請求項 2 0】 前記焦点検出領域は、撮像画面の一部もしくは全部を含む領域からなることを特徴とする請求項 1 5 記載の焦点調節方法。

【請求項 2 1】 撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像する撮像手段を有する自動焦点調節装置のコンピュータにより読取可能な形式で焦点調節プログラムを記録した記録媒体であって、前記焦点調節プログラムは、

前記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出するフィルタ工程と

前記被写体光の輝度分布の状態を判定する判定工程と、

前記フィルタ工程において抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成すると共に前記判定工程における判定結果に応じて前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成する焦点調節信号演算工程とを含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項 2 2】 前記焦点調節信号演算工程においては、前記判定工程において前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする請求項 2 1 記載の記録媒体。

【請求項 2 3】 前記焦点調節信号演算工程においては、前記判定工程における判定結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする請求項 2 1 または 2 2 記載の記録媒体。

【請求項 2 4】 前記焦点調節信号演算工程においては、前記所定の積分演

算として前記映像信号の高周波成分の水平走査ライン毎のピーク値を積分することを特徴とする請求項 2 1～2 3 のいずれか 1 項記載の記録媒体。

【請求項 2 5】 レンズと、該レンズによって集光された光を光電変換する撮像素子と、前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段とを有する自動焦点調節装置のコンピュータにより読取可能な形式で焦点調節プログラムを記録した記録媒体であって、前記焦点調節プログラムは、

前記撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出すフィルタ工程と、

前記フィルタ工程において取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出すゲート工程と、

前記ゲート工程において抽出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出すエリアピークホールド工程と、

前記ゲート工程において抽出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にピークホールドするラインピークホールド工程と、

前記ラインピークホールド工程の出力を画面の垂直方向に積分するラインピーク積分工程と、

被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別する被写体判別工程と、

前記被写体判別工程において前記ピーク画像であると判別された場合に前記エリアピークホールド工程における出力信号を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記ラインピーク積分工程における出力信号を選択する信号選択工程と、

前記信号選択工程における出力信号に基づいて焦点調節処理を行う焦点調節工程とを含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項 2 6】 前記焦点調節プログラムは、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出工程と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出工程と、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較する最大値比較工程と、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較する平均値比較工程とを含

み、

前記被写体判別工程においては、前記最大値比較工程及び前記平均値比較工程による比較結果に基づいて前記被写体が前記ピーク画像であるか前記通常画像であるかを判別することを特徴とする請求項 2 5 記載の記録媒体。

【請求項 2 7】 前記焦点調節プログラムは、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出工程と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出工程と、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算する演算工程とを含み、

前記被写体判別工程においては、前記演算された情報が所定値以上である場合に前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 2 5 記載の記録媒体。

【請求項 2 8】 前記被写体判別工程においては、前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 2 6 または 2 7 記載の記録媒体。

【請求項 2 9】 前記被写体判別工程においては、前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする請求項 2 6 または 2 7 記載の記録媒体。

【請求項 3 0】 前記焦点検出領域は、撮像画面の一部もしくは全部を含む領域からなることを特徴とする請求項 2 5 記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオカメラ等の映像機器に用いられ、好適な映像信号を得るために使用される自動焦点調節装置およびその焦点調節方法ならびに記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、ビデオカメラ等の映像機器に用いられている自動焦点調節方式とし

ては、CCD等の撮像素子から得られる映像信号中の高周波成分を抽出し、この高周波成分が最大となるようにフォーカシングレンズを駆動して焦点調節を行う、いわゆる山登り方式が知られている。このような自動焦点調節方式は、被写体像の鮮鋭度に基づいて焦点検出を行っているため、被写体が遠い場合であっても至近であっても、その距離によらずに正確にピントを合わせることができる等の長所を有している。

## 【0003】

従来の山登り方式のオートフォーカス（以下、「AF」という）は、映像信号に高周波成分を抽出するハイパスフィルタ処理が施された信号を画面の測距枠内で積分して合焦制御に用いる積分型AF方式が主流である。積分型AF方式は抽出された高周波成分を測距枠内で積分して用いるため、AF動作の安定性に優れ、最適な合焦ポイントを得やすいという利点がある。

## 【0004】

図14は、従来の積分型AF方式を採用するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。

## 【0005】

同図において、101は固定の第1群レンズ、102は変倍を行うための変倍レンズ、103は絞り、104は固定の第2群レンズである。105はフォーカスコンペレンズ（以下、「フォーカスレンズ」という）であって、変倍に伴う焦点面の移動を補正する機能及びピント合わせの機能を兼ね備えている。

## 【0006】

106は撮像素子であるCCDである。107はCDS/AGCであって、CCD106の出力をサンプルホールドして増幅するものであり、後述するカメラ制御部（マイクロコンピュータ）114からの信号によって増幅率が調節される。108はCDS/AGC107からのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換部であり、109はカメラ信号処理回路である。カメラ信号処理回路109からの出力信号は、図示しない磁気テープやメモリ等の記録媒体に記録される。

## 【0007】

1 1 0 は CCD 1 0 6 や CDS / AGC 1 0 7 その他カメラ各部分に各種駆動パルスやタイミングパルスを供給するタイミング発生部である。

【 0 0 0 8 】

1 1 1 は変倍レンズ 1 0 2 を駆動させる変倍レンズドライバであり、1 1 2 は絞り 1 0 3 を駆動させるアイリスドライバであり、1 1 3 はフォーカスレンズ 1 0 5 を駆動させるフォーカスドライバであり、各ドライバ 1 1 1 ~ 1 1 3 は、それぞれに含まれるモータを後述するカメラ制御部 1 1 4 からの信号によって駆動する。

【 0 0 0 9 】

1 2 0 は A F 評価値処理部であり、A / D 変換部 1 0 8 から出力される輝度信号中から所定の高域成分を取り出すハイパスフィルタ 1 2 1 と、画面の中から所定の測距枠内部の信号のみを取り出す処理を行う測距枠ゲート 1 2 2 と、測距枠ゲート 1 2 2 により取り出された信号のピークを各水平走査線単位にピークホールドするラインピークホールド 1 2 3 と、ピークホールドされた各走査線のピーク値を積分する積分器 1 2 4 とを有している。この積分された値を「積分 A F 評価値」という。

【 0 0 1 0 】

これらの積分回路は、1 画面毎に値がリセットされる構成になっており、1 画面毎の積分 A F 評価値を演算できるようになっている。積分 A F 評価値は、カメラ制御部 1 1 4 に入力され、積分 A F 評価値が最大となるようにフォーカスドライバ 1 1 3 を経由してフォーカスレンズを駆動する。

【 0 0 1 1 】

なお、本実施形態においては、上述したようにピークホールドされた各走査線のピーク値を積分するように構成するが、ピークホールドしないで積分するように構成したり、複数の水平走査線毎にピーク値をピークホールドして、その値を積分するように構成することも可能であることはいうまでもない。

【 0 0 1 2 】

A / D 変換部 1 0 8 の出力輝度信号は、A E 評価値処理部 1 3 0 にも入力され、画面の信号から露出を制御する評価値が生成され、カメラ制御部 1 1 4 に入力

される。カメラ制御部 114 は、A E 評価値に基づいて最適な露出量になるように絞り 103 を駆動する。カメラ制御部 114 には、キーユニット 115 が接続されており、変倍レンズ 102 の操作を行うズームキーをはじめとするカメラユニットの各種キー操作情報がカメラ制御部 114 に出力されるようになっている。例えば、ズームキーが押された場合には、カメラ制御部 114 は変倍レンズドライバ 111 を経由して所望のズーム倍率（焦点距離）になるように変倍レンズ 102 を駆動する。

#### 【0013】

しかしながら、上記積分型 A F 方式は、画面内の平均したコントラストが最も高くなるように制御されるため、通常の被写体では問題ないが、被写体が高輝度や夜景の点光源があるような画像（以下、「ピーク画像」という）の場合には合焦性能が低下するという問題点があった。

#### 【0014】

図 15 は通常の被写体における積分 A F 評価値の一例を示す図であり、図 16 はピーク画像における積分型 A F 評価値の一例を示す図である。通常の被写体では、図 15 に示すように合焦点と積分 A F 評価値のピーク値とが同じ部分 P0 にできるので問題ないが、ピーク画像では図 16 に示すように合焦点と積分 A F 評価値のピークとが同じ部分にできず、少しずれたフォーカス位置 P B に積分 A F 評価値のピークが現れてしまう。

#### 【0015】

これは、ピーク画像の代表である夜景の点光源の場合には、図 17 に示すように完全に合焦した場合よりも図 18 のようにボケた場合の方が大きな値となってしまふことによる。なお、図 17 及び図 18 は、ピーク画像を撮影した場合の画面に現れる映像の一例を示す図である。このように本来の合焦点とはずれた部分に積分 A F 評価値のピークが現れるが、カメラ制御部 114 はフォーカスレンズ 105 を評価値がピークになる位置に制御するように動作するため、フォーカスレンズ 105 は図 16 に示した部分 P B に制御されてしまう。その結果、得られた映像はピントのボケたものになってしまうのである。

#### 【0016】



また、積分型 A F 方式の変わりに画面の輝度信号に高周波成分を抽出するハイパスフィルタ処理を行った信号の中から測距枠内での最大ピーク値を合焦制御に用いるピーク型 A F 方式がある。図 1 9 はピーク型 A F 方式を採用するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 1 7 】

同図に示すビデオカメラは、図 1 4 に示したビデオカメラの構成のうち、A F 評価値処理部 1 2 0 の構成を変更し、測距枠内での輝度信号の高周波成分の最大値が得られるように構成したものである。図 1 9 において、A F 評価値処理部 1 2 0 から出力される測距枠内での輝度信号の高周波成分の最大値を「ピーク A F 評価値」という。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 0 は、積分型 A F では合焦し難いピーク画像におけるピーク A F 評価値を示す図である。ピーク A F 評価値は、ピーク画像においても正しい合焦点で極大になるという特性がある。図 2 1 は、合焦している点光源であって図 1 7 中 L A で示す部分の水平 1 ライン分の輝度信号とハイパスフィルタの出力とを示す図であり、図 2 1 はボケている点光源であって図 1 8 中 L B で示す部分の水平 1 ライン分の輝度信号をハイパスフィルタの出力とを示す図である。

## 【 0 0 1 9 】

このように輝度信号にサシユレーションが生じるようなピーク画像においても合焦した場合とボケている場合とでは輝度信号の立ち上がりが異なるため、ハイパスフィルタの出力にも差が現れ、合焦点を判別することが出来る。このようにピーク型 A F 方式では、ピーク画像で正しい合焦点を判別することができる。

## 【 0 0 2 0 】

しかしながら、ピーク A F 評価値は積分 A F 評価値と比較して A F 評価値が小さいため、一般的な被写体では積分型 A F 方式と比較して安定性が悪く、パンニング等の影響を受けて A F 動作が不安定になるという問題点があった。

## 【 0 0 2 1 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記積分型 A F 方式は、画面内の平均したコントラストが最も

高くなるように制御されるため、通常の被写体では問題ないが、ピーク画像の場合には合焦性能が低下し、上記ピーク型 A F 方式は、安定性に欠けるという問題点があった。

【 0 0 2 2 】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、通常画像だけでなく、ピーク画像においても正確な合焦動作を行うことができる自動焦点調節装置およびその焦点調節方法ならびに記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 2 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 の自動焦点調節装置は、撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出するフィルタ手段と、前記被写体光の輝度分布の状態を判定する判定手段と、前記フィルタ手段により抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成すると共に前記判定手段の判定結果に応じて前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成する焦点調節信号演算手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 2 の自動焦点調節装置は、上記請求項 1 記載の自動焦点調節装置において、前記焦点調節信号演算手段は、前記判定手段により前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 3 の自動焦点調節装置は、上記請求項 1 または 2 記載の自動焦点調節装置において、前記焦点調節信号演算手段は、前記判定手段の判定結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 4 の自動焦点調節装置は、上記請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の自動焦点調節装置において、前記焦点調節信号演算手段は、前記所定の積分演算として前記映像信号の高周波成分の水平走査ライン毎のピーク値を積分することを特徴とする。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 5 の自動焦点調節装置は、レンズと、該レンズによって集光された光を光電変換する撮像素子と、前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段と、前記撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出すフィルタ手段と、前記フィルタ手段により取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出すゲート手段と、前記ゲート手段によって抽出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出すエリアピークホールド手段と、前記ゲート手段によって抽出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にピークホールドするラインピークホールド手段と、前記ラインピークホールド手段の出力を画面の垂直方向に積分するラインピーク積分手段と、被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別する被写体判別手段と、前記被写体判別手段からの被写体判別信号によって前記ピーク画像であると判別された場合に前記エリアピークホールド手段の出力信号を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記ラインピーク積分手段の出力を選択する信号選択手段と、前記信号選択手段の出力信号に基づいて焦点調節処理を行う焦点調節手段とを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

請求項 6 の自動焦点調節装置は、上記請求項 5 記載の自動焦点調節装置において、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出手段と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出手段と、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較する最大値比較手段と、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較する平均値比較手段とを備え、前記被写体判別手段は、前記最大値比較手段及び前記平均値比較手段による比較結果に基づいて前記被写体が前記ピーク画

像であるか前記通常画像であるかを判別することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 7 の自動焦点調節装置は、上記請求項 5 記載の自動焦点調節装置において、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出手段と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出手段と、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算する演算手段とを備え、前記被写体判別手段は、前記演算された情報が所定値以上である場合に前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 8 の自動焦点調節装置は、上記請求項 6 または 7 記載の自動焦点調節装置において、前記被写体判別手段は、前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 9 の自動焦点調節装置は、上記請求項 6 または 7 記載の自動焦点調節装置において、前記被写体判別手段は、前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 0 の自動焦点調節装置は、上記請求項 5 記載の自動焦点調節装置において、前記焦点検出領域は、撮像画面の一部もしくは全部を含む領域からなることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 1 の焦点調節方法は、撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像し、前記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出し、前記被写体光の輝度分布の状態を判定し、前記判定の結果に応じて、前記抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成し、または前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前

記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする。

【0034】

請求項 1 2 の焦点調節方法は、上記請求項 1 1 記載の焦点調節方法において、前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする。

【0035】

請求項 1 3 の焦点調節方法は、上記請求項 1 1 または 1 2 記載の焦点調節方法において、前記判定の結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする。

【0036】

請求項 1 4 の焦点調節方法は、上記請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項記載の焦点調節方法において、前記所定の積分演算として前記映像信号の高周波成分の水平走査ライン毎のピーク値を積分することを特徴とする。

【0037】

請求項 1 5 の焦点調節方法は、レンズによって集光された光を撮像素子において光電変換し、前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出し、前記取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出し、前記取り出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出し、前記取り出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にラインピークホールドし、前記ラインピークホールドされた出力を画面の垂直方向に積分し、被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別し、前記判別によって前記ピーク画像であると判別された場合に前記焦点信号の最大値を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記垂直方向に積分された出力信号を選択し、前記選択された出力信号に基づいて焦点調節処理を行うことを特徴とする。

【0038】

請求項 1 6 の焦点調節方法は、上記請求項 1 5 記載の焦点調節方法において、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出し、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出し、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較し、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較し、前記各比較の結果に基づいて前記被写体が前記ピーク画像であるか前記通常画像であるかを判別することを特徴とする。

## 【 0 0 3 9 】

請求項 1 7 の焦点調節方法は、上記請求項 1 5 記載の焦点調節方法において、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出し、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出し、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算し、前記演算された情報が所定値以上である場合に前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

## 【 0 0 4 0 】

請求項 1 8 の焦点調節方法は、上記請求項 1 6 または 1 7 記載の焦点調節方法において、前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

## 【 0 0 4 1 】

請求項 1 9 の焦点調節方法は、上記請求項 1 6 または 1 7 記載の焦点調節方法において、前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

## 【 0 0 4 2 】

請求項 2 0 の焦点調節方法は、上記請求項 1 5 記載の焦点調節方法において、前記焦点検出領域は、撮像画面の一部もしくは全部を含む領域からなることを特徴とする。

## 【 0 0 4 3 】

請求項 2 1 の記録媒体は、撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像する撮像手段を有する自動焦点調節装置のコンピュータにより読取可能な形式で焦点調節プログラムを記録した記録媒体であって、前記焦点調節プログラムは、前

記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出するフィルタ工程と、前記被写体光の輝度分布の状態を判定する判定工程と、前記フィルタ工程において抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成すると共に前記判定工程における判定結果に応じて前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成する焦点調節信号演算工程とを含むことを特徴とする。

## 【 0 0 4 4 】

請求項 2 2 の記録媒体は、上記請求項 2 1 記載の記録媒体において、前記焦点調節信号演算工程においては、前記判定工程において前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする。

## 【 0 0 4 5 】

請求項 2 3 の記録媒体は、上記請求項 2 1 または 2 2 記載の記録媒体において、前記焦点調節信号演算工程においては、前記判定工程における判定結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成することを特徴とする。

## 【 0 0 4 6 】

請求項 2 4 の記録媒体は、上記請求項 2 1 ～ 2 3 のいずれか 1 項記載の記録媒体において、前記焦点調節信号演算工程においては、前記所定の積分演算として前記映像信号の高周波成分の水平走査ライン毎のピーク値を積分することを特徴とする。

## 【 0 0 4 7 】

請求項 2 5 の記録媒体は、レンズと、該レンズによって集光された光を光電変換する撮像素子と、前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段とを有する自動焦点調節装置のコンピュータにより読取可能な形式で焦点調節プログラムを記録した記録媒体であって、前記焦点調節プログラムは、前記撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出すフィルタ工程と、前記フィルタ工程にお

いて取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出すゲート工程と、前記ゲート工程において抽出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出すエリアピークホールド工程と、前記ゲート工程において抽出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にピークホールドするラインピークホールド工程と、前記ラインピークホールド工程の出力を画面の垂直方向に積分するラインピーク積分工程と、被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別する被写体判別工程と、前記被写体判別工程において前記ピーク画像であると判別された場合に前記エリアピークホールド工程における出力信号を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記ラインピーク積分工程における出力信号を選択する信号選択工程と、前記信号選択工程における出力信号に基づいて焦点調節処理を行う焦点調節工程とを含むことを特徴とする。

## 【 0 0 4 8 】

請求項 2 6 の記録媒体は、上記請求項 2 5 記載の記録媒体において、前記焦点調節プログラムは、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出工程と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出工程と、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較する最大値比較工程と、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較する平均値比較工程とを含み、前記被写体判別工程においては、前記最大値比較工程及び前記平均値比較工程による比較結果に基づいて前記被写体が前記ピーク画像であるか前記通常画像であるかを判別することを特徴とする。

## 【 0 0 4 9 】

請求項 2 7 の記録媒体は、上記請求項 2 5 記載の記録媒体において、前記焦点調節プログラムは、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出工程と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出工程と、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算する演算工程とを含み、前記被写体判別工程においては、前記演算された情報が所定値以上である



場合に前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

【0050】

請求項28の記録媒体は、上記請求項26または27記載の記録媒体において、前記被写体判別工程においては、前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

【0051】

請求項29の記録媒体は、上記請求項26または27記載の記録媒体において、前記被写体判別工程においては、前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別することを特徴とする。

【0052】

請求項30の記録媒体は、上記請求項25記載の記録媒体において、前記焦点検出領域は、撮像画面の一部もしくは全部を含む領域からなることを特徴とする。

【0053】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0054】

(第1実施形態)

まず、本発明の第1実施形態を、図1～図3を参照して説明する。

【0055】

図1は、本実施形態に係る焦点調節方法を採用するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。同図において、上述した従来のビデオカメラシステムの構成(図14)と同様の構成要素には、同一番号を付してある。本実施形態におけるビデオカメラシステムの特徴は、積分AF評価値とピークAF評価値とを出力可能なAF評価値処理部220、画面の輝度平均値と輝度ピーク値とを出力可能なAE評価値処理部230、及びそれらの値を入力とするカメラ制御部240の動作にある。

## 【 0 0 5 6 】

A F 評価値処理部 2 2 0 に入力された A / D 変換部 1 0 8 から出力される輝度信号は、ハイパスフィルタ 2 2 1 により輝度信号中から所定の高域成分を取り出す処理が施される。そして、測距枠ゲート 2 2 2 により画面の中から所定の測距枠内部の信号のみを取り出す処理が行なわれる。ラインピークホールド部 2 2 3 は、取り出された信号のピークを各水平走査線単位にピークホールドする。積分器 2 2 4 は、測距枠内の各走査線のピーク値を積分し、積分 A F 評価値を出力する。また、測距ゲート 2 2 2 からの出力はピークホールド 2 2 5 に入力され、測距枠内部で最大となる高域成分を取り出すことができる。この値をピーク A F 評価値という。これらの積分回路やピークホールド回路は、従来例と同様に、1 画面毎に値がリセットされる構成になっており、1 画面毎の積分 A F 評価値とピーク A F 評価値をカメラ制御部 2 4 0 に出力できるように構成されている。

## 【 0 0 5 7 】

A E 評価値処理部 2 3 0 は、入力された A / D 変換部 1 0 8 からの輝度信号に対して測光枠ゲート 2 3 1 により画面の中から所定の測光枠内部の信号のみを取り出す処理を行う。測光枠ゲート 2 3 1 により取り出された輝度信号は積分器 2 3 2 に入力され、測光枠内で積分された平均輝度信号をカメラ制御部 2 4 0 に出力する。また、測光枠ゲート 2 3 1 により取り出された輝度信号はピークホールド回路 2 3 3 に入力され測光枠内での最大輝度信号の値をカメラ制御 2 4 0 に出力する。

## 【 0 0 5 8 】

図 2 は、これらの入力信号を用いたカメラ制御部 2 4 0 で実行される、A F 合焦制御手順を示すフローチャートである。

## 【 0 0 5 9 】

まず輝度データ（輝度平均値  $Y_{avr}$  及び輝度ピーク値  $Y_{peak}$ ）が読み込まれ（ステップ S 2 0 0）、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th1}$  より高いか否かが判別される（ステップ S 2 0 1）。この判別で、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th1}$  より低い場合は、高輝度被写体や点光源である可能性は低く、通常画像と判断されるので、積分器 2 2 4 から出力される積分 A F 評価値を読

みこむ処理が行われる（ステップ S 2 1 0）。

【 0 0 6 0 】

また、ステップ S 2 0 1 の判別で、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th1}$  より高い場合は、積分器 2 3 2 から出力される輝度平均値  $Y_{avr}$  が非常に低い  
か否か、すなわち輝度平均値  $Y_{ave}$  が所定値  $Y_{th2}$  より低い  
か否かが判別される（ステップ S 2 0 2）。この判別で、輝度平均値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th2}$  より低い場合は、被写体がピーク画像（夜景等）であるとみなすことができるので、ピークホールド部 2 2 5 から出力されるピーク A F 評価値を読みこむ処理が行なわれる（ステップ S 2 2 0）。図 3 は平均輝度値  $Y_{avr}$  及び輝度ピーク値  $Y_{peak}$  に基づいたピーク画像判別手法の一例を示す説明図である。ステップ S 2 0 1 において輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が低くなく、ステップ S 2 0 2 において輝度平均値  $Y_{avr}$  が非常に低いという条件は、図 3 に示す領域 1 に対応する。

【 0 0 6 1 】

上記ステップ S 2 0 2 の判別で、平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th2}$  より低くない場合は、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が非常に高いか否か、すなわち所定値  $Y_{th3}$  より高いか否かが判別され（ステップ S 2 0 3）、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th3}$  より高い場合は、平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th4}$  より低い  
か否かが判別される（ステップ S 2 0 4）。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 0 4 の判別で平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th4}$  より低いと判別された場合、すなわち輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が非常に高く且つ平均輝度値  $Y_{avr}$  がある程度低い場合は例えば木漏れ日等のようなピーク画像であるとみなされ、上記ステップ S 2 2 0 においてピーク A F 評価値を読みこむ処理が行なわれる。

この条件は、図 3 に示した領域 2 の部分に相当する。

【 0 0 6 3 】

上記領域 1 または領域 2 の条件に当てはまらないような被写体、すなわちピーク輝度値  $Y_{peak}$  が低い場合や、平均輝度値  $Y_{avr}$  及び輝度ピーク値  $Y_{peak}$

a k が共に高い場合は、通常画像とみなされ、上記ステップ S 2 1 0 において積分 A F 評価値を読みこむ処理が行なわれる。通常画像の条件は、図 3 の領域 3 に相当する。

【 0 0 6 4 】

このような手順によって、平均輝度値  $Y_{avr}$  と輝度ピーク値  $Y_{peak}$  とに基づいて被写体がピーク画像であるか通常画像であるかを判別し、通常画像と判別された場合には積分 A F 評価値を用いて A F 合焦処理が行なわれ、ピーク画像と判別された場合にはピーク A F 評価値を用いて A F 合焦処理が行なわれる（ステップ S 2 3 0）。

【 0 0 6 5 】

これにより、従来の積分型 A F 方式において問題であった夜景や点光源等の被写体の場合には、図 2 0 に示したように正しい合焦制御を行うことができる。また、他の通常画像の場合には積分 A F 評価値が A F 演算に用いられるため、安定性の良い合焦処理を行うことができる。

【 0 0 6 6 】

また、このように被写体の判別を行い、被写体に最適な A F 制御を行うことにより、積分型 A F 方式とピーク型 A F 方式の双方の長所を併せ持つシステムを実現することが可能となる。すなわち、本実施形態によれば、通常画像だけでなく、ピーク画像においても正確な合焦動作を行うことができるという効果が得られる。

【 0 0 6 7 】

（第 2 実施形態）

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 4 及び図 5 を参照して説明する。本実施形態は、上記第 1 実施形態とは異なる手法で輝度信号に基づいてピーク画像の判別を行うことを特徴とする。

図 4 は、本実施形態に係る合焦制御手順を示すフローチャートであり、図 5 はそのピーク画像の判別手法を示す説明図である。図 4 において、ステップ S 2 0 0 及びステップ S 2 1 0 ～ S 2 3 0 の手順は、上述した図 2 の手順におけるステップ S 2 0 0 及びステップ 2 1 0 ～ S 2 3 0 の手順と同様である。

## 【 0 0 6 8 】

ステップ S 2 0 0 において輝度データ（平均輝度値  $Y_{avr}$  及び輝度ピーク値  $Y_{peak}$ ）が読み込まれ、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  と輝度平均値  $Y_{avr}$  が次の式（1）を満たすか否かが判別される（ステップ S 2 0 1 B）。

## 【 0 0 6 9 】

$$Y_{peak} > K1 \times Y_{avr} + Y_{th5} \quad \cdots \cdots (1)$$

ここで、係数  $K1$  は輝度ピーク値  $Y_{peak}$  と輝度平均値  $Y_{avr}$  との比率であり、図 5 の直線  $L1$  の傾きに相当する。また、所定値  $Y_{th5}$  は直線  $L1$  のオフセットであり、図 5 の  $Y_{th5}$  である。本実施形態では、輝度ピーク値を 8 ビットデータとしたときの最大レベルは 2 5 5 となるので、傾き  $K1$  は

$$K1 = (255 - Y_{th5}) / Y_{th6} \quad \cdots \cdots (2)$$

となる。この条件を満たす関係は、図 5 に示したピーク画像領域に相当する。この領域にある被写体には、図 4 のステップ S 2 3 0 において、ピーク A F 評価値を用いて A F 合焦処理が行なわれる。また、この条件を満たさない場合は通常画像と判別され、積分 A F 評価値を用いて A F 合焦処理が行なわれる。

## 【 0 0 7 0 】

以上説明したように、本実施形態によれば、従来の積分型 A F 方式で問題となっていた夜景や点光源等の被写体（ピーク画像）に対してはピーク A F 評価値が A F 演算に用いられるので、ピーク画像においても正確な合焦処理を行うことができる。また、他の一般的な通常画像に対しては積分 A F 評価値が A F 演算に用いられるので、安定性のよい合焦処理を行うことができる。

## 【 0 0 7 1 】

## （第 3 実施形態）

つぎに、本発明の第 3 実施形態を、図 6 及び図 7 を参照して説明する。

## 【 0 0 7 2 】

本実施形態では、第 2 実施形態の場合と同様に、平均輝度値  $Y_{avr}$  と輝度ピーク値  $Y_{peak}$  との比率とオフセットとを条件としたものであるが、複数の比率を用いる点で第 2 実施形態の手法と相違する。

## 【 0 0 7 3 】

図 6 は本実施形態に係る合焦制御手順を示すフローチャートであり、図 7 はそのピーク画像の判別手法を示す説明図である。図 6 のステップ S 2 0 0 及び S 2 1 0 ~ S 2 3 0 は、第 1 実施形態の図 2 に示したステップ S 2 0 0 及び S 2 1 0 ~ S 2 3 0 と同様である。

## 【 0 0 7 4 】

輝度データが読みこまれると、その輝度データが第 1 の条件

$$Y_{peak} > K_2 \times Y_{avr} + Y_{th7} \quad \cdots \cdots (3)$$

であるか否か、すなわち輝度データが図 7 に示したピーク画像領域にあるか否かが判別される（ステップ S 2 0 1 C）。式（3）において、係数  $K_2$  は平均輝度値  $Y_{avr}$  と輝度ピーク値  $Y_{peak}$  との比率であり、図 7 の直線 L 2 の傾きに相当する。また、所定値  $Y_{th7}$  は図 7 に示した直線 L 2 のオフセットに相当する。本実施形態では、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  を 8 ビットデータとすると最大レベルは 2 5 5 となるので、傾き  $K_2$  は

$$K_2 = (255 - Y_{th7}) / Y_{th8} \quad \cdots \cdots (4)$$

となる。ステップ S 2 0 1 C の判別で、上記式（3）を満たすピーク画像領域にある場合は、ステップ S 2 2 0 においてピーク A F 評価値が読み込まれ、ステップ S 2 3 0 において A F 合焦処理が行なわれる。

## 【 0 0 7 5 】

一方、ステップ S 2 0 1 C の判別で、上記式（3）を満たしていない場合は、その輝度データが第 2 の条件

$$Y_{peak} > K_3 \times Y_{avr} + Y_{th9} \quad \cdots \cdots (5)$$

であるか否かが判別される（ステップ S 2 0 1 C）。式（5）において、係数  $K_3$  は平均輝度値  $Y_{avr}$  と輝度ピーク値  $Y_{peak}$  との比率であり、図 7 の直線 L 3 の傾きに相当する。また、所定値  $Y_{th9}$  は図 7 に示した直線 L 3 のオフセットに相当する。本実施形態では、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  を 8 ビットデータとすると最大レベルは 2 5 5 となるので、傾き  $K_3$  は

$$K_3 = (255 - Y_{th9}) / Y_{th10} \quad \cdots \cdots (6)$$

となる。この第 2 の条件を満たす場合も、ピーク画像であると判別され、ステップ S 2 3 0 においてピーク A F 評価値を用いた A F 合焦処理が行なわれる。また

、この第2の条件を満たさない場合は通常画像と判別され、積分AF評価値を用いたAF合焦処理が行なわれる。

【0076】

以上説明したように、本実施形態によれば、従来の積分型AF方式で問題となっていた夜景や点光源等の被写体（ピーク画像）に対してはピークAF評価値がAF演算に用いられるので、ピーク画像においても正確な合焦処理を行うことができる。また、他の一般的な通常画像に対しては積分AF評価値がAF演算に用いられるので、安定性のよい合焦処理を行うことができる。

【0077】

（第4実施形態）

つぎに、本発明の第4実施形態を、図8～図11を参照して説明する。

【0078】

図8は、本実施形態に係るビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。図中第1の実施形態の図1に示した構成と同一の構成要素には同一符号を付してある。

【0079】

本実施形態では、絞りの絞り量を検出する絞り位置検出器250の出力と、ズーム位置情報（焦点距離情報）とをピーク画像判別に採用したことを特徴とする。ズーム位置情報は、カメラ制御部240が変倍レンズドライバ111に出力している変倍レンズ駆動用ステッピングモータアドレス等の信号によって判別することができる。また、絞り位置検出器250はホール素子等からなり、絞りの開き量に対応する電圧がカメラ制御部240に出力されるように構成されている。

【0080】

ここで、ピーク画像判別に、絞りや焦点距離の情報を追加する理由について説明する。

【0081】

一般的に、焦点距離が長くなると被写界深度は浅くなり、焦点距離が短くなると被写界深度は深くなる。また、絞りが開くと被写界深度は浅くなり、絞りが閉じると被写界深度は深くなる。また、合焦位置から同じだけ被写体はずれた場合

、被写界深度が浅いときはボケ量が大きく、被写界深度が深いときはボケ量が小さい。

## 【 0 0 8 2 】

図 9 は、ピーク画像における被写界深度と積分 A F 評価値との関係を示す図である。同図に示すように、ピーク画像においても被写界深度の深い場合は、正しい合焦位置 P 0 に積分 A F 評価値のピークが表れる場合がある。

## 【 0 0 8 3 】

すなわち、輝度ピーク値と平均輝度値とによりピーク画像であると判断された場合であっても、焦点距離や絞りの状態で被写界深度が深い場合は、積分 A F 評価値を用いて合焦処理を行っても問題ない場合があるということになる。

## 【 0 0 8 4 】

本実施形態では、上記理由により、絞り位置検出器 2 5 0 の出力と、ズーム位置情報（焦点距離情報）とをピーク画像判別に加味するようにしたものである。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 0 は、本実施形態に係る合焦処理手順を示すフローチャートである。

## 【 0 0 8 6 】

まず、輝度データ（輝度ピーク値  $Y_{peak}$  及び平均輝度値  $Y_{avr}$ ）と、ズーム位置データと、アイリス位置データとが読みこまれる（ステップ S 3 0 0）。そして、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th11}$  より高いか否かが判別される（ステップ S 3 0 1）。

## 【 0 0 8 7 】

この判別で、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th11}$  より低い場合は高輝度被写体や点光源である可能性は少ないので、アイリスやズームの状態に拘わらず通常画像と判別され、積分 A F 評価値を読みこむ処理が行なわれて（ステップ S 3 1 0）、その積分 A F 評価値を用いた合焦処理が行なわれる（ステップ S 3 3 0）。ステップ S 3 0 1 の結果においてアイリスやズームの状態を考慮しないのは、このような輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が低い被写体はズームやアイリスの状態に拘わらずピーク画像である可能性が低いためである。

## 【 0 0 8 8 】



また、ステップ S 3 0 1 の判別で、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th1}$  より高い場合は、平均輝度値  $Y_{avr}$  が非常に低い値であるか否か、すなわち平均輝度値が所定値  $Y_{th12}$  より低いかなんかが判別される（ステップ S 3 0 2）。平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th12}$  より低い場合は、アイリスやズームの状態に拘わらずピーク画像であると判別され、ピーク A F 評価値が読み出され（ステップ S 3 2 0）、そのピーク A F 評価値を用いた合焦処理が行なわれる（ステップ S 3 3 0）。ここでズームやアイリスの状態を考慮しないのは、ズームやアイリスの状態に拘わらずピーク画像である確率が高いからである。

## 【 0 0 8 9 】

ステップ S 3 0 2 の判別で、平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th12}$  より高い場合は、輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が上記所定値  $Y_{th11}$  より高い所定値  $Y_{th13}$  より高いかなんか（ステップ S 3 0 3）、及び平均輝度値  $Y_{avr}$  が上記所定値  $Y_{th12}$  より大きな所定値  $Y_{th14}$  より低いかなんか（ステップ S 3 0 4）が判別される。輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th13}$  より低い場合、または平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th14}$  より高い場合は、通常画像と判別される。そして、ステップ S 3 1 0 において積分 A F 評価値を読みこむ処理が行なわれ、その積分 A F 評価値を用いた合焦処理が行なわれる。

## 【 0 0 9 0 】

輝度ピーク値  $Y_{peak}$  が所定値  $Y_{th13}$  より高く、平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th14}$  より低い場合は、更に、焦点距離に相当するズーム位置が所定の閾値  $Z_{th1}$  と比較され、ズーム位置が焦点距離の長いテレ側にあるかなんかが判別される（ステップ S 3 0 5）。ズーム位置が所定値  $Z_{th1}$  より小さく、テレ側ではない場合は、ステップ S 3 1 0 において積分 A F 評価値を読みこむ処理が行なわれ、ステップ S 3 3 0 においてその積分 A F 評価値を用いた合焦処理が行なわれる。

## 【 0 0 9 1 】

ズーム位置がテレ側にある場合は、アイリスが所定の閾値  $I_{th1}$  より大きく開いているかなんかが判別される（ステップ S 3 0 6）。そして、アイリスが所定の閾値  $I_{th1}$  より小さく閉じていると判別された場合は、ステップ S 3 1 0 に

において積分 A F 評価値を読みこむ処理が行なわれ、ステップ S 3 3 0 においてその積分 A F 評価値を用いた合焦処理が行なわれる。一方、ステップ S 3 0 6 の判別で、アイリスが所定の閾値  $I_{th1}$  より大きく開いている場合は、ピーク画像であって且つ被写界深度も浅い状態であると考えられるので、ステップ S 3 2 0 においてピーク A F 評価値を読みこむ処理が行なわれ、ステップ S 3 3 0 においてそのピーク A F 評価値を用いた合焦処理が行なわれる。

## 【0092】

図 1 1 は、上記手順によるピーク画像判別手法を示す説明図である。同図において、ステップ S 3 0 5 及び S 3 0 6 の条件を満たす、被写界深度の浅い領域は、領域 B に相当する。

## 【0093】

以上説明したように、本実施形態によれば、従来の積分型 A F 方式で問題となっていた夜景や点光源等の被写体（ピーク画像）に対してはピーク A F 評価値が A F 演算に用いられるので、ピーク画像においても正確な合焦処理を行うことができる。また、他の一般的な通常画像に対しては積分 A F 評価値が A F 演算に用いられるので、安定性のよい合焦処理を行うことができる。さらに、本実施形態では、ズーム及びアイリスの位置情報も参照しているため、積分 A F 評価値では苦手なピーク画像の被写体をより正確に判別することが可能になる。

## 【0094】

## (第 5 実施形態)

次に、本発明の第 5 実施形態を、図 1 2 及び図 1 3 を参照して説明する。

## 【0095】

図 1 2 は、本実施形態に係る合焦制御手順を示すフローチャートであり、図 1 3 は、そのピーク画像判別手法を説明するための説明図である。図 1 2 におけるステップ S 3 0 0 ~ S 3 0 4 及びステップ S 3 1 0 ~ S 3 3 0 の処理手順は、上述した第 4 実施形態の図 1 0 に示したステップ S 3 0 0 ~ S 3 0 4 及びステップ S 3 1 0 ~ S 3 3 0 の処理手順と同様である。

## 【0096】

ステップ S 3 0 4 の判別で、平均輝度値  $Y_{avr}$  が所定値  $Y_{th14}$  より低い

場合は、被写界深度が浅い領域であるか否か、すなわちアイリス位置データ  $Iris$  及びズーム位置データ  $Zoom$  が式 (7) を満たすか否かが判別される (ステップ S 3 0 7)。

【0 0 9 7】

$$Iris > K4 \times Zoom + Ith3 \dots\dots (7)$$

ここで、係数  $K4$  はズーム位置データ  $Zoom$  とアイリス位置データ  $Iris$  との比率であり、図 1 3 (a) に示す直線  $L4$  の傾きに相当し、 $Ith3$  は直線  $L4$  のオフセットに相当する。本実施形態では傾き  $K4$  はズーム位置データ及びアイリスデータを 8 ビットデータとすると最大レベルは共に 2 5 5 となるので、

$$K4 = -(255 - Ith2) / (255 - Zth2) \dots\dots (8)$$

となる。

【0 0 9 8】

上記式 (1 3) の条件が満たされる場合は、被写界深度が浅いと判別される。この状態は、図 1 3 (a) の領域 B に相当する。

【0 0 9 9】

ステップ S 3 0 1 からステップ S 3 0 4 までの条件を満たし、且つステップ S 3 0 7 において被写界深度が浅いと判別された場合は、ピーク画像であると考えられるので、ステップ S 3 2 0 においてピーク AF 評価値を読みこむ処理が行なわれ、ステップ S 3 3 0 においてそのピーク AF 評価値を用いた合焦処理が行なわれる。

【0 1 0 0】

また、ステップ S 3 0 1 からステップ S 3 0 4 までの条件を満たしてピーク画像候補となった場合であってもステップ S 3 0 7 の条件を満たさない場合は通常画像と考えられるので、ステップ S 3 1 0 において積分 AF 評価値を読みこむ処理が行なわれ、ステップ S 3 3 0 においてその積分 AF 評価値を用いて AF 合焦処理が行なわれる。

【0 1 0 1】

以上説明したように、本実施形態によれば、従来の積分型 AF 方式で問題となっていた夜景や点光源等の被写体 (ピーク画像) においても正確な合焦処理を行

うことができる。また、ズームとアイリスの位置情報も参照しているため、積分 A F 評価値では苦手なピーク画像の被写体をより正確に判別することが可能になる。

【0 1 0 2】

なお、被写界深度の判別方法は、上述した図 1 3 (a) を用いた手法に限られるものではなく、例えば図 1 3 (b) に示すように、2 つの条件（直線 L 5 及び L 6 を用いたピーク画像領域の判別）を採用するように構成することも可能である。

【0 1 0 3】

（他の実施形態）

なお、本発明は、複数の機器から構成されるカメラシステムに適用しても、1 つの機器から成る装置に本発明を適用してもよい。また、本発明は、カメラシステムあるいは装置にプログラムを供給することによって実施される場合にも適用できることはいうまでもない。この場合、本発明に係るプログラムを格納した記憶媒体が本発明を構成することになる。そして、該記憶媒体からそのプログラムをシステムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、予め定められたしかたで動作する。

【0 1 0 4】

また、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体をシステムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または C P U , M P U ）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることはいうまでもない。

【0 1 0 5】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0 1 0 6】

プログラムコードを供給する為の記憶媒体としては、例えば、フロッピーディ

スク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等を用いることができる。

【0107】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づいて、コンピュータ上で稼動しているOS等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることとはいうまでもない。

【0108】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づいて、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることとはいうまでもない。

【0109】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の自動焦点調節装置または請求項11の焦点調節方法によれば、撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像し、前記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出し、前記被写体光の輝度分布の状態を判定し、前記判定の結果に応じて、前記抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成し、または前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成するようにしたので、被写体に最適なデータで自動焦点調節を行うことができるという効果が得られる。

【0110】

請求項2の自動焦点調節装置または請求項12の焦点調節方法によれば、前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形

成するようにしたので、被写体に最適なデータで自動焦点調節を行うことができ、従って部分的に高輝度を含む場合であっても正確な合焦動作を行うことができるという効果が得られる。

## 【0 1 1 1】

請求項 3 の自動焦点調節装置または請求項 1 3 の焦点調節方法によれば、前記判定の結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成するようにしたので、被写体に最適なデータで自動焦点調節を行うことができ、従って部分的に高輝度を含む場合であっても正確な合焦動作を行うことができるという効果が得られる。

## 【0 1 1 2】

請求項 5 の自動焦点調節装置または請求項 1 5 の焦点調節方法によれば、レンズによって集光された光を撮像素子において光電変換し、前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出し、前記取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出し、前記取り出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出し、前記取り出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にラインピークホールドし、前記ラインピークホールドされた出力を画面の垂直方向に積分し、被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別し、前記判別によって前記ピーク画像であると判別された場合に前記焦点信号の最大値を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記垂直方向に積分された出力信号を選択し、前記選択された出力信号に基づいて焦点調節処理を行うようにしたので、被写体に最適なデータで自動焦点調節を行うことができ、従って通常画像だけでなく、ピーク画像においても正確な合焦動作を行うことができるという効果が得られる。

## 【0 1 1 3】

請求項 6 の自動焦点調節装置または請求項 1 6 の焦点調節方法によれば、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検

出し、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出し、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較し、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較し、前記各比較の結果に基づいて前記被写体が前記ピーク画像であるか前記通常画像であるかを判別するようにしたので、被写体に最適なデータで自動焦点調節を行うことができ、従って通常画像だけでなく、ピーク画像においても正確な合焦動作を行うことができるという効果が得られる。

## 【0 1 1 4】

請求項 7 の自動焦点調節装置または請求項 1 7 の焦点調節方法によれば、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出し、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出し、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算し、前記演算された情報が所定値以上である場合に前記被写体がピーク画像であると判別するようにしたので、被写体に最適なデータで自動焦点調節を行うことができ、従って通常画像だけでなく、ピーク画像においても正確な合焦動作を行うことができるという効果が得られる。

## 【0 1 1 5】

請求項 8 の自動焦点調節装置または請求項 1 8 の焦点調節方法によれば、前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別するようにしたので、夜景や点光源等の被写体でもより正確な合焦制御を行うことができるという効果が得られる。

## 【0 1 1 6】

請求項 9 の自動焦点調節装置または請求項 1 9 の焦点調節方法によれば、前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別するようにしたので、夜景や点光源等の被写体でもより正確な合焦制御を行うことができるという効果が得られる。

## 【0 1 1 7】

請求項 2 1 の記録媒体によれば、撮像光学系によって取り込まれる被写体光を撮像する撮像手段を有する自動焦点調節装置のコンピュータにより読取可能な形式で焦点調節プログラムを記録した記録媒体であって、前記焦点調節プログラム

は、前記撮像手段により得られる映像信号の高周波成分を抽出するフィルタ工程と、前記被写体光の輝度分布の状態を判定する判定工程と、前記フィルタ工程において抽出された映像信号の高周波成分の所定の積分演算を行って前記撮像光学系の焦点調節信号を形成すると共に前記判定工程における判定結果に応じて前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成する焦点調節信号演算工程とを含むので、かかるプログラムを自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 1 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

## 【0 1 1 8】

請求項 2 2 の記録媒体によれば、前記焦点調節信号演算工程においては、前記判定工程において前記映像信号が部分的に高輝度を含むことを判定したときに前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分のピーク値を用いて前記撮像光学系の焦点調節信号を形成するので、かかるプログラムを自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 2 の自動焦点調節制御装置と同様の効果を得ることができる。

## 【0 1 1 9】

請求項 2 3 の記録媒体によれば、前記焦点調節信号演算工程においては、前記判定工程における判定結果に応じて、前記所定の積分演算を行わずに前記高周波成分の焦点検出エリア内のピーク値により前記撮像光学系の焦点調節信号を形成するようにしたので、かかるプログラムを自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 1 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

## 【0 1 2 0】

請求項 2 4 の記録媒体によれば、前記焦点調節信号演算工程においては、前記所定の積分演算として前記映像信号の高周波成分の水平走査ライン毎のピーク値を積分するようにしたので、かかるプログラムを自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 1 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

## 【0 1 2 1】



請求項 2 5 の記録媒体によれば、レンズと、該レンズによって集光された光を光電変換する撮像素子と、前記レンズと前記撮像素子との間に設けられた絞りとから構成される撮像手段とを有する自動焦点調節装置のコンピュータにより読取可能な形式で焦点調節プログラムを記録した記録媒体であって、前記焦点調節プログラムは、前記撮像手段から出力される映像信号から焦点状態に応じて変化する所定の周波数成分を含む焦点信号を取り出すフィルタ工程と、前記フィルタ工程において取り出された焦点信号から焦点検出領域内に相当する焦点信号を取り出すゲート工程と、前記ゲート工程において抽出された前記焦点検出領域内に相当する焦点信号の最大値を取り出すエリアピークホールド工程と、前記ゲート工程において抽出された前記焦点信号の出力を水平走査ライン毎にピークホールドするラインピークホールド工程と、前記ラインピークホールド工程の出力を画面の垂直方向に積分するラインピーク積分工程と、被写体が高輝度を含むピーク画像であるか通常画像であるかを判別する被写体判別工程と、前記被写体判別工程において前記ピーク画像であると判別された場合に前記エリアピークホールド工程における出力信号を選択し、前記通常画像であると判別された場合に前記ラインピーク積分工程における出力信号を選択する信号選択工程と、前記信号選択工程における出力信号に基づいて焦点調節処理を行う焦点調節工程とを含むので、かかるプログラムを上記自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 1 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 1 2 2 】

請求項 2 6 の記録媒体によれば、前記焦点調節プログラムは、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出工程と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出工程と、前記輝度信号の最大値と複数の閾値とを比較する最大値比較工程と、前記輝度信号の平均値と複数の閾値とを比較する平均値比較工程とを含み、前記被写体判別工程においては、前記最大値比較工程及び前記平均値比較工程による比較結果に基づいて前記被写体が前記ピーク画像であるか前記通常画像であるかを判別するようにしたので、かかるプログラムを上記自動

焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 2 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

【0 1 2 3】

請求項 2 7 の記録媒体によれば、前記焦点調節プログラムは、少なくとも画面内の所定の位置に設定された焦点検出領域中の輝度信号の最大値を検出する最大値検出工程と、前記焦点検出領域を含んだ周辺部の領域における輝度信号の平均値を検出する平均値検出工程と、前記輝度信号の最大値と前記輝度信号の平均値との比に関する情報を演算する演算工程とを含み、前記被写体判別工程においては、前記演算された情報が所定値以上である場合に前記被写体がピーク画像であると判別するようにしたので、かかるプログラムを上記自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 3 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

【0 1 2 4】

請求項 2 8 の記録媒体によれば、前記被写体判別工程においては、前記撮像手段の絞りの絞り量に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別するので、かかるプログラムを上記自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 4 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

【0 1 2 5】

請求項 2 9 の記録媒体によれば、前記被写体判別工程においては、前記撮像手段のレンズの焦点距離に基づいて被写界深度が浅いと判別される場合に、前記被写体がピーク画像であると判別するようにしたので、かかるプログラムを上記自動焦点調節装置のコンピュータに読み取らせて実行させることにより、上記請求項 5 の自動焦点調節装置と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る焦点調節方法を採用するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

カメラ制御部 2 4 0 で実行される、合焦制御手順を示すフローチャートである。

【図 3】

平均輝度値  $Y_{avr}$  及び輝度ピーク値  $Y_{peak}$  に基づいたピーク画像判別手法の一例を示す説明図である。

【図 4】

本発明の第 2 実施形態に係る合焦制御手順を示すフローチャートである。

【図 5】

ピーク画像の判別手法を示す説明図である。

【図 6】

本発明の第 3 実施形態に係る合焦制御手順を示すフローチャートである。

【図 7】

ピーク画像の判別手法を示す説明図である。

【図 8】

本発明の第 4 実施形態に係る焦点調節方法を採用するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図 9】

ピーク画像における被写界深度と積分 A F 評価値との関係を示す図である。

【図 10】

合焦制御手順を示すフローチャートである。

【図 11】

ピーク画像の判別手法を示す説明図である。

【図 12】

本発明の第 5 実施形態に係る合焦制御手順を示すフローチャートである。

【図 13】

ピーク画像の判別手法を示す説明図である。

【図 14】

従来の積分型 A F 方式を採用するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図 1 5】

通常の被写体における積分型 A F 評価値の一例を示す図である。

【図 1 6】

ピーク画像における積分型 A F 評価値の一例を示す図である。

【図 1 7】

ピーク画像を撮影した場合の画面に現れる映像の一例を示す図である。

【図 1 8】

ピーク画像を撮影した場合の画面に現れる映像の一例を示す図である。

【図 1 9】

従来のピーク型 A F 方式を採用するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図 2 0】

ピーク画像におけるピーク A F 評価値を示す図である。

【図 2 1】

水平 1 ライン分の輝度信号とハイパスフィルタの出力とを示す図である。

【図 2 2】

水平 1 ライン分の輝度信号とハイパスフィルタの出力とを示す図である。

【符号の説明】

1 0 6    C C D

1 1 2    アイリスドライバ

2 2 1    ハイパスフィルタ

2 2 2    測距枠ゲート

2 2 3    ラインピークホールド

2 2 5、2 3 3    ピークホールド

2 2 4、2 3 2    積分器

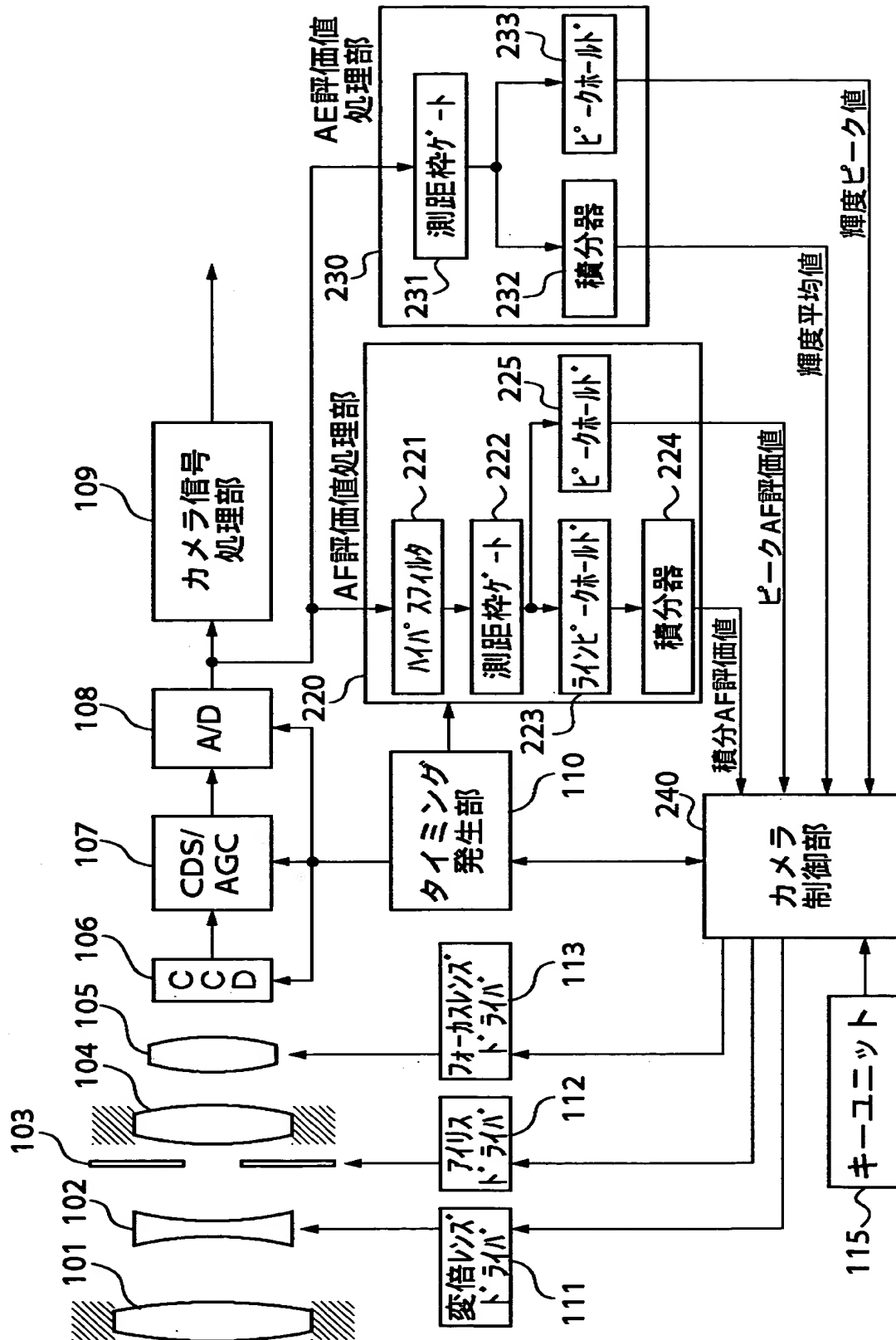
2 4 0    カメラ制御部

2 5 0    絞り位置検出器

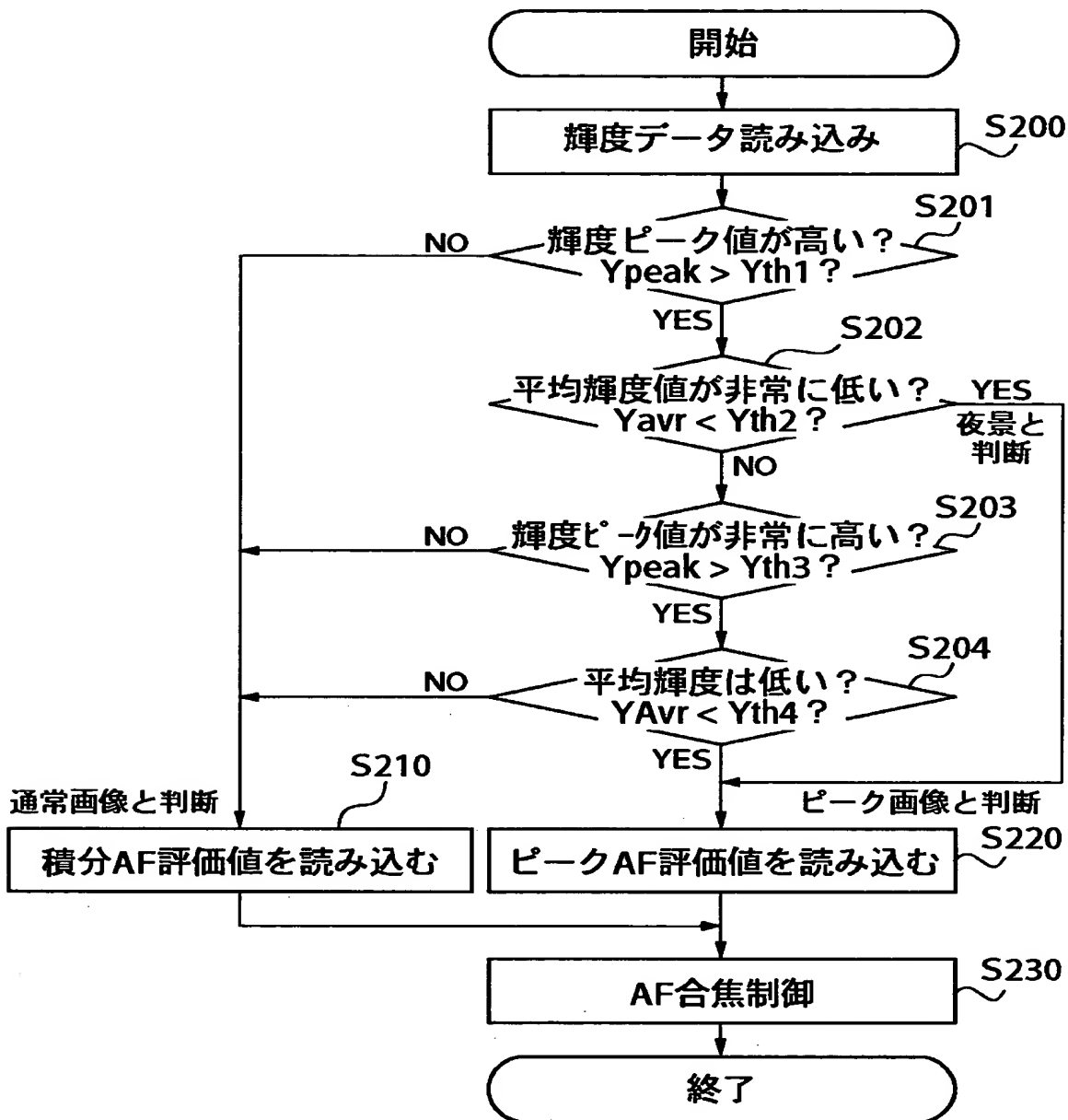
【書類名】

図面

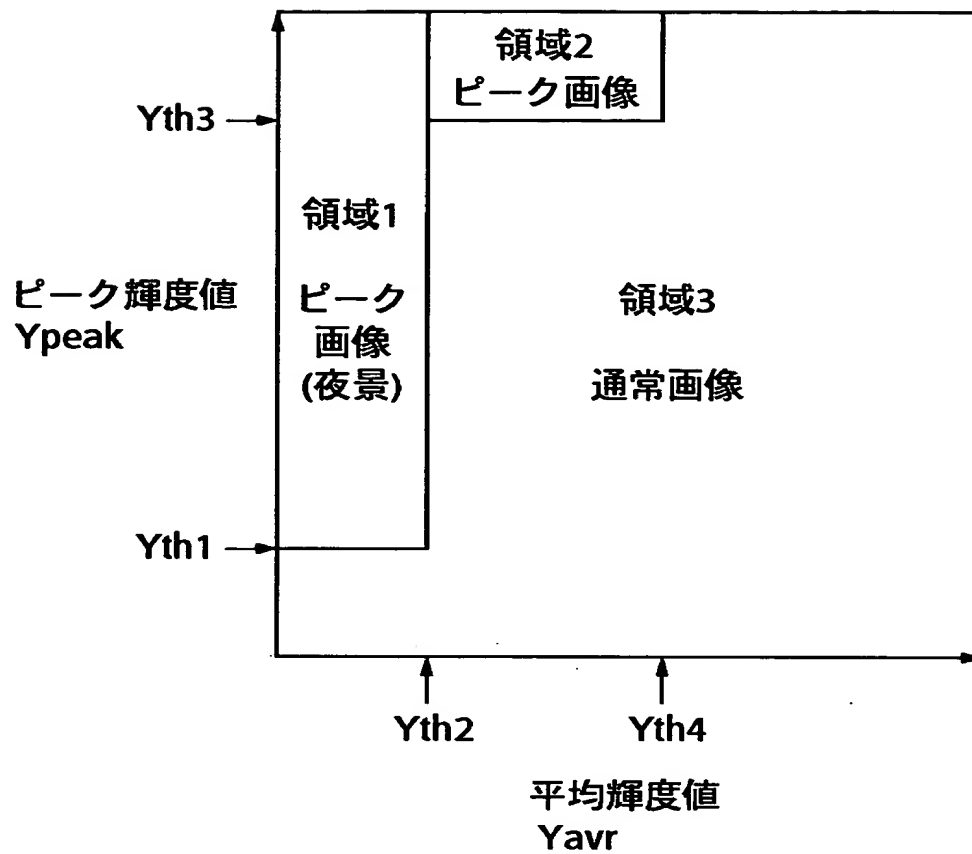
【図 1】



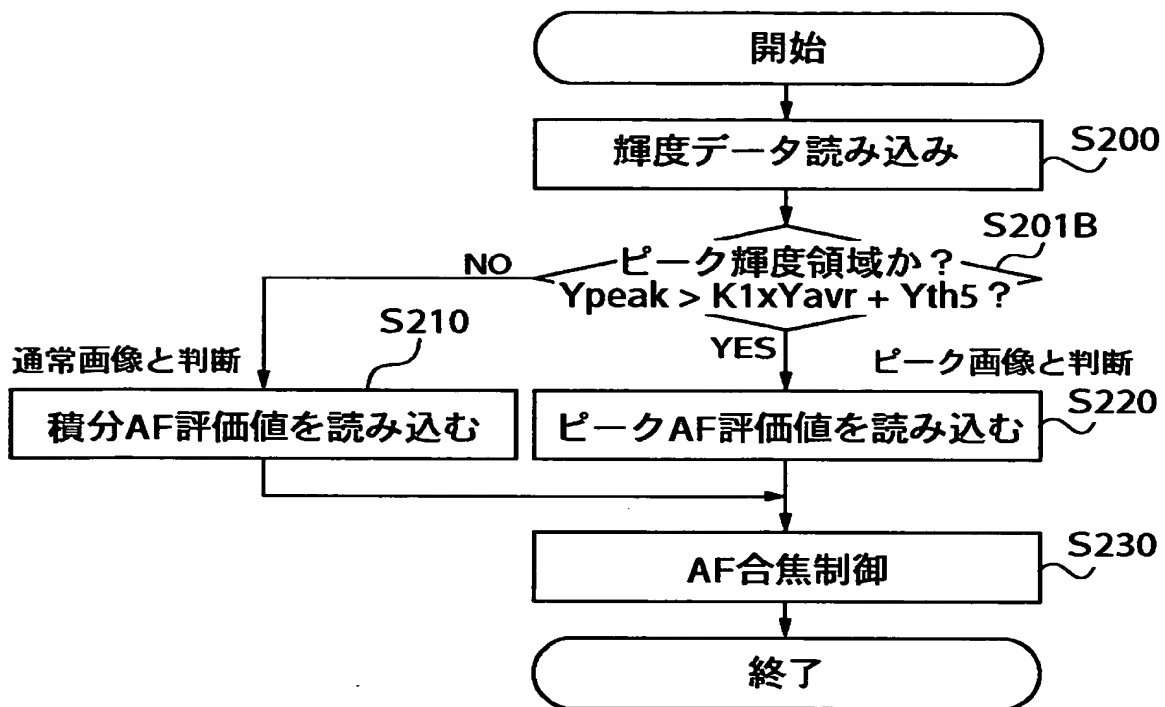
【図 2】



【図 3】

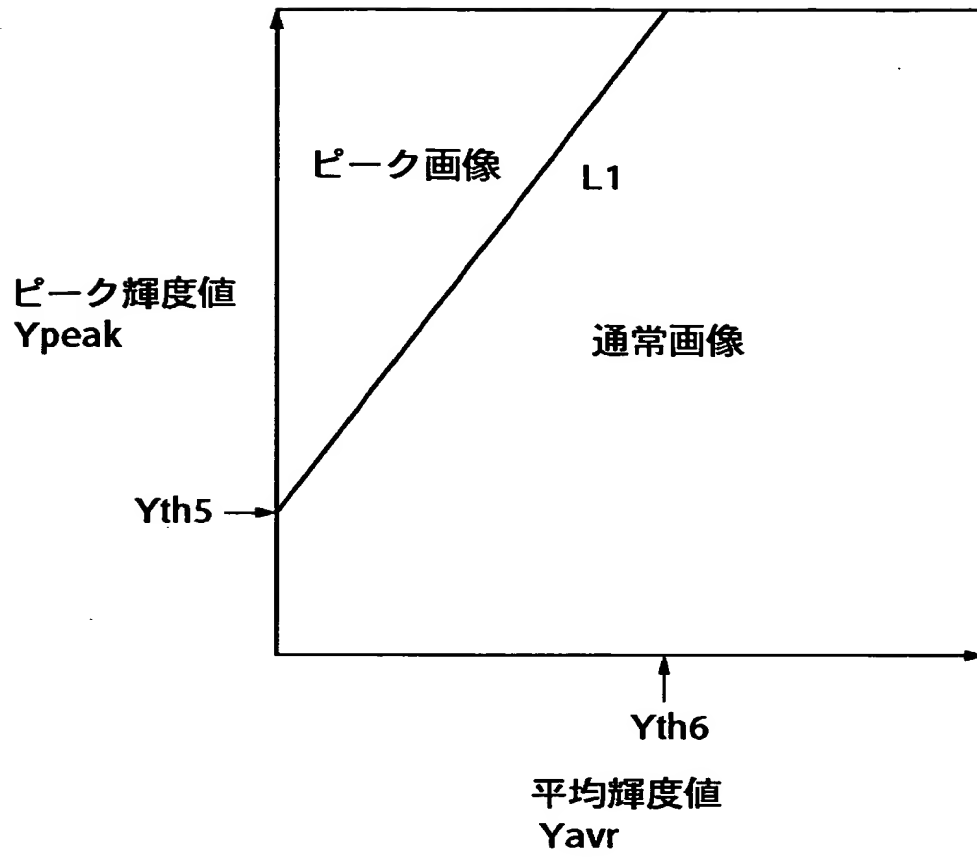


【図 4】

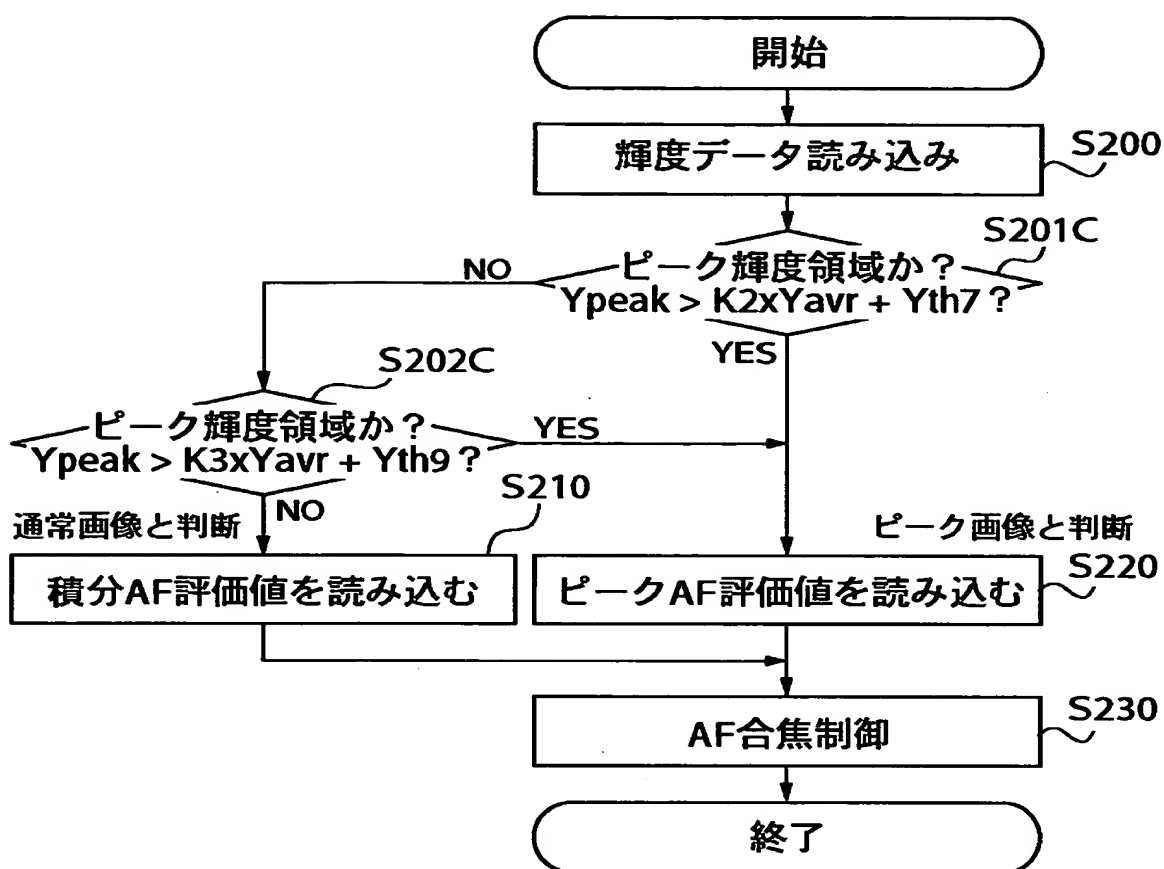




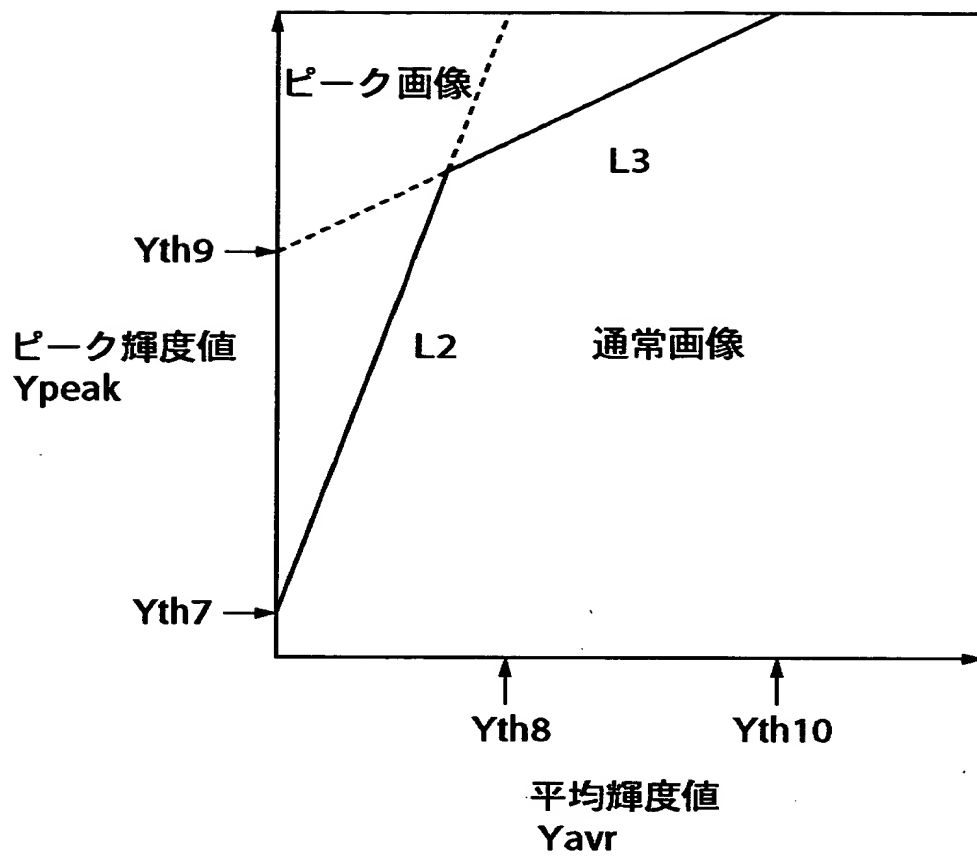
【図 5】



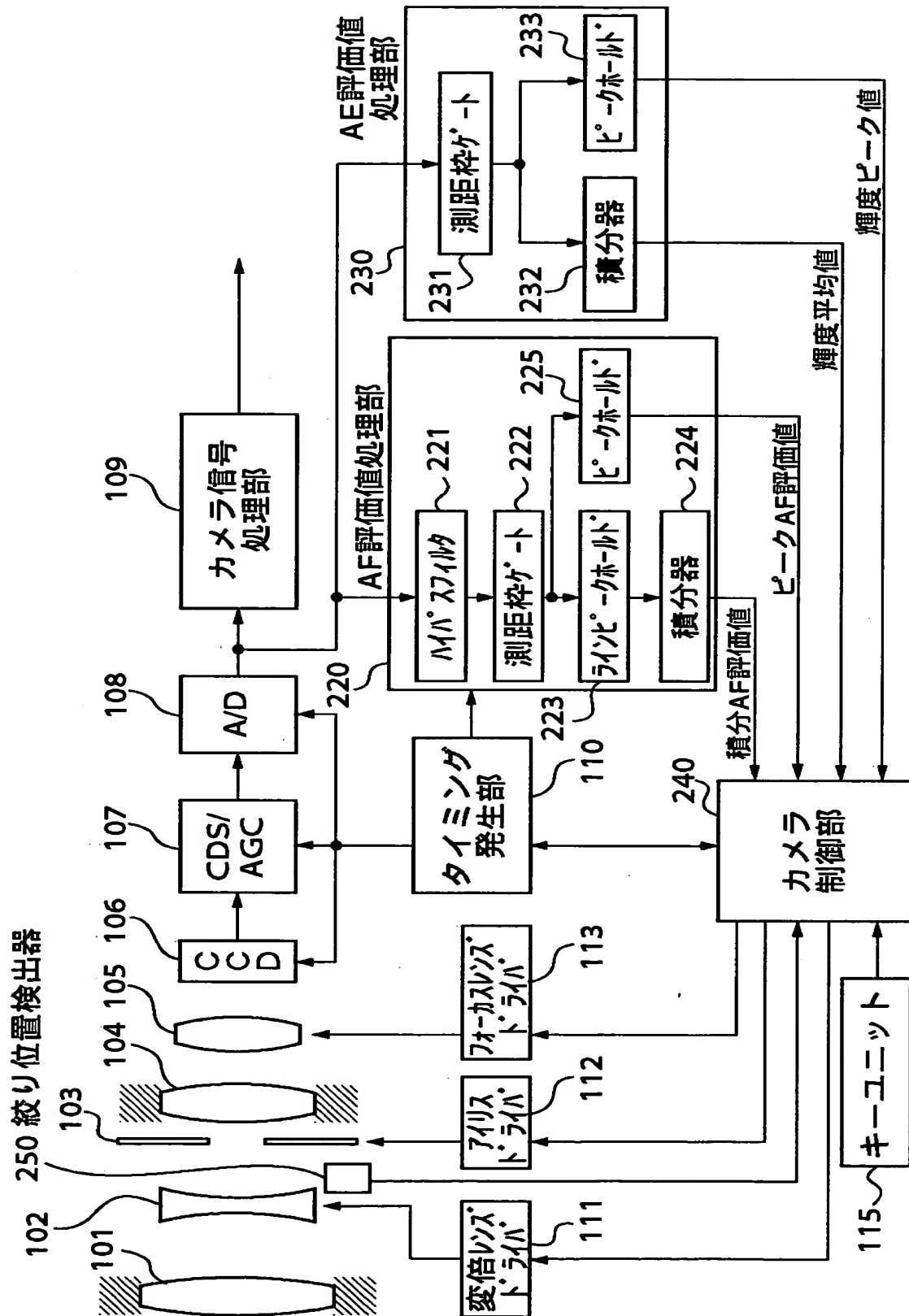
【図 6】



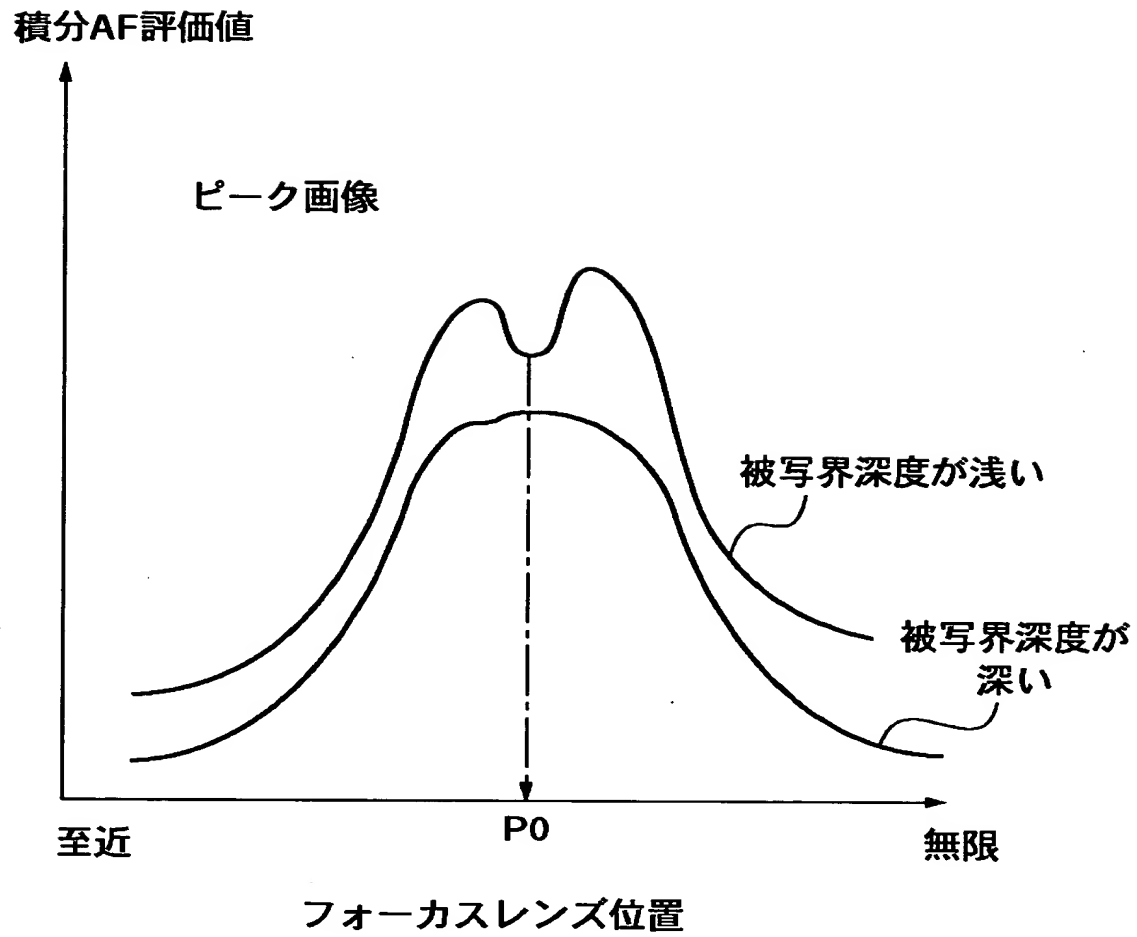
【図 7】



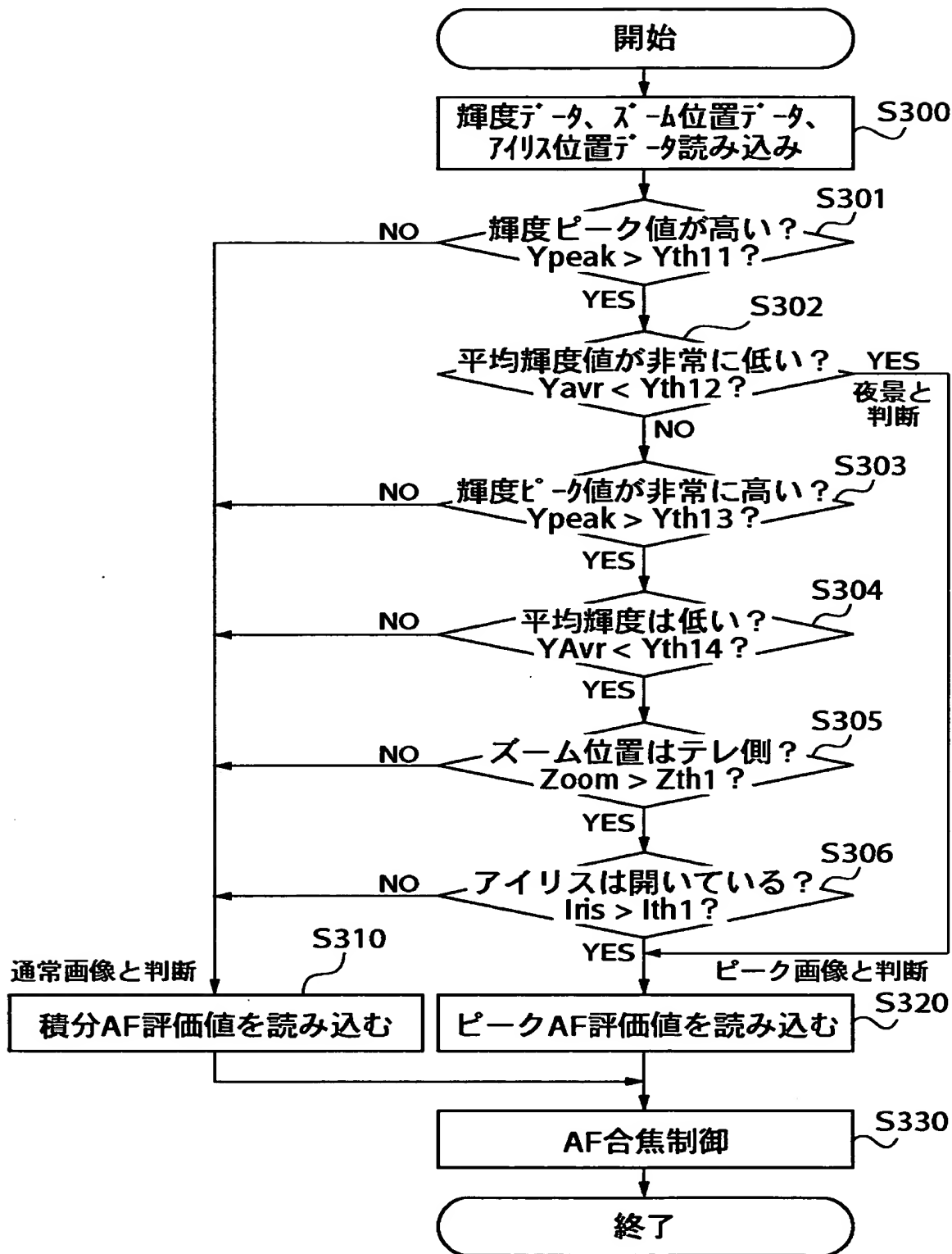
【図 8】



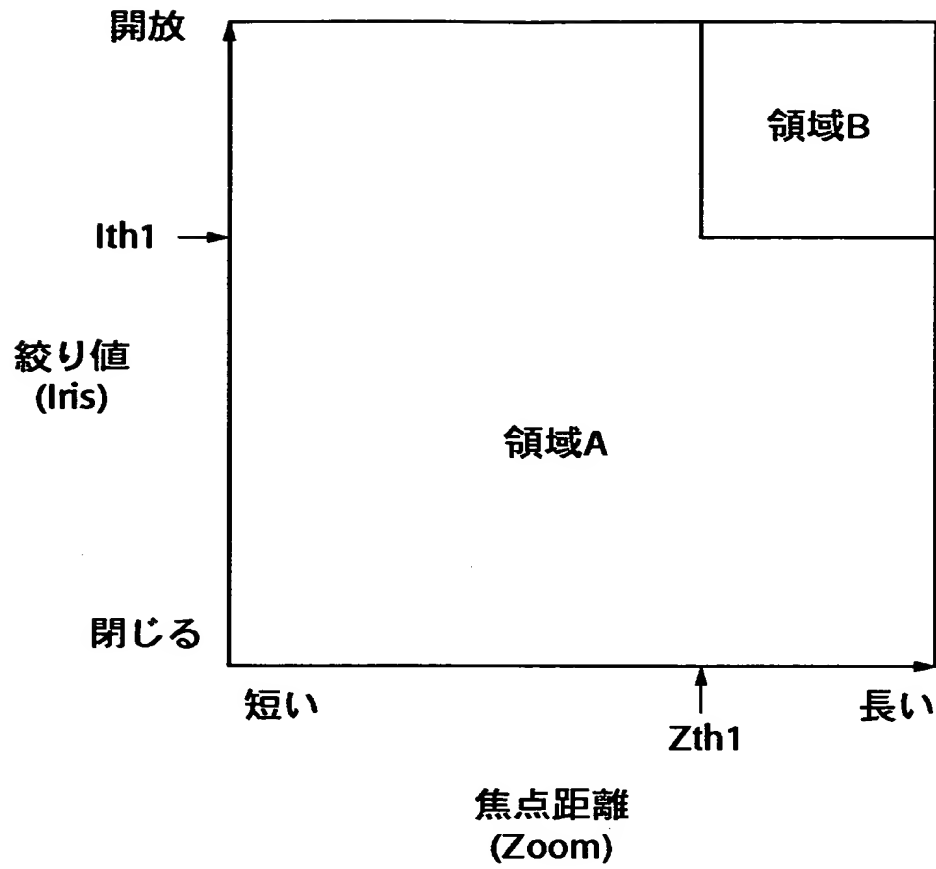
【図 9】



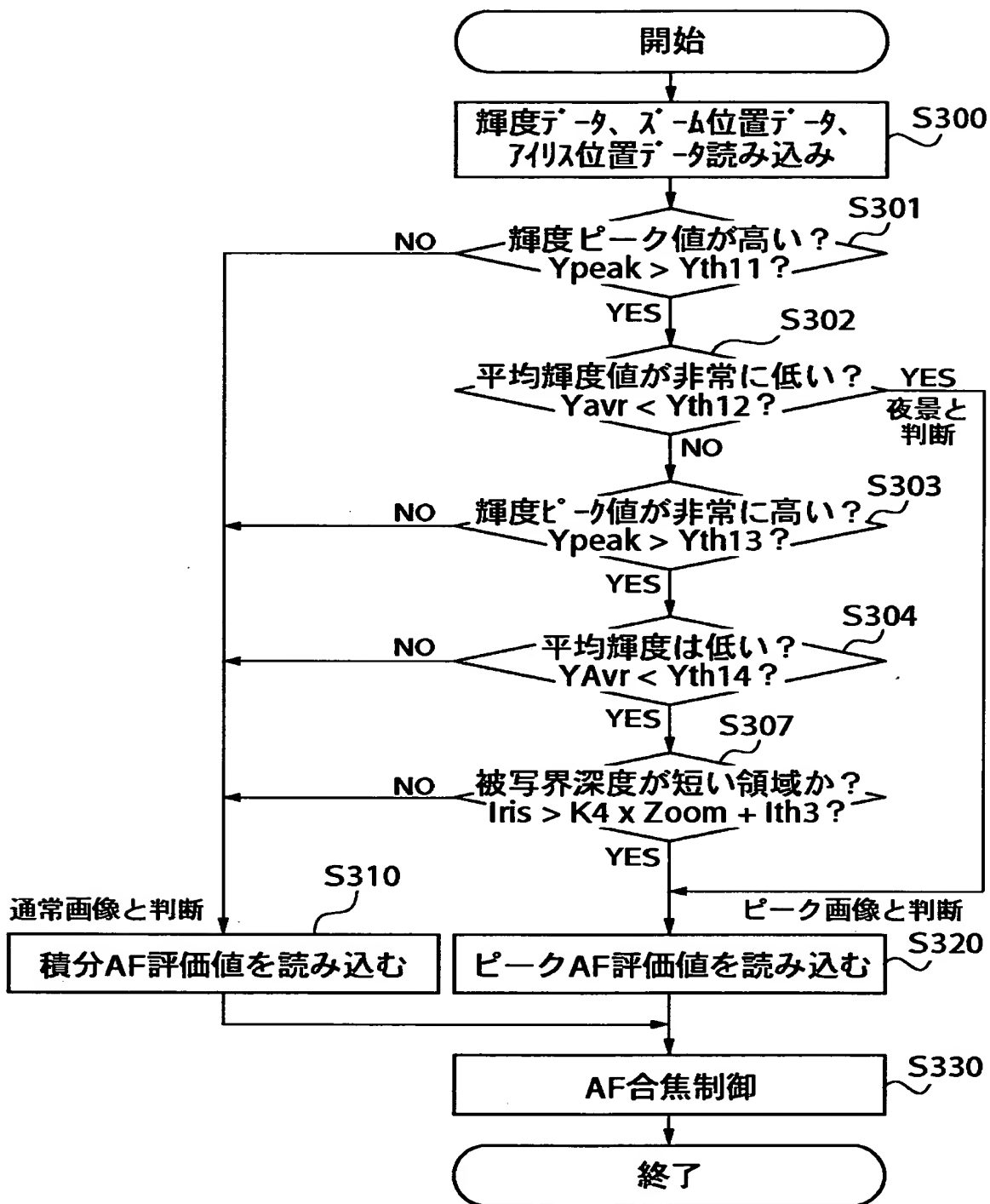
【図 1 0】



【図 1 1】

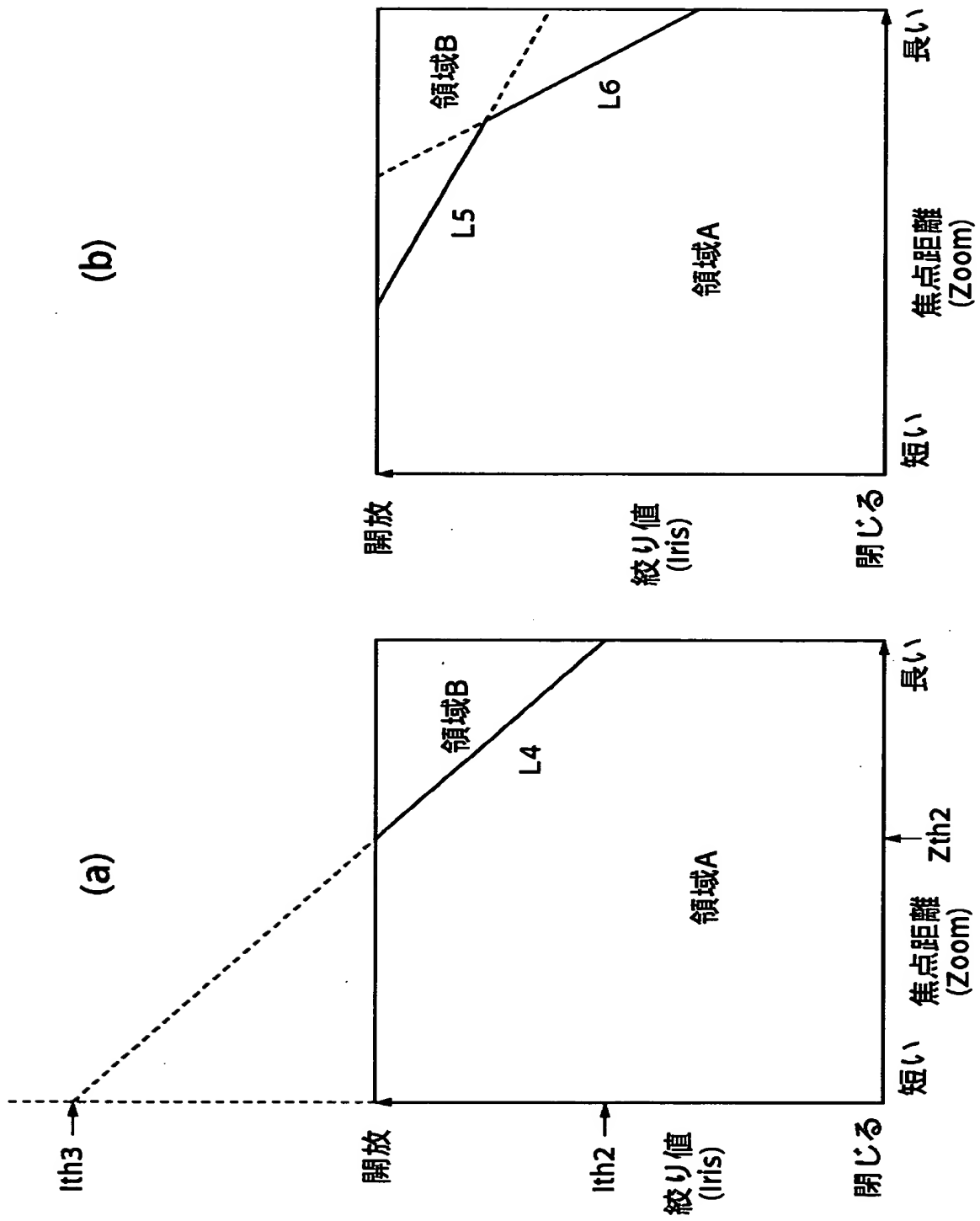


【図 1 2】

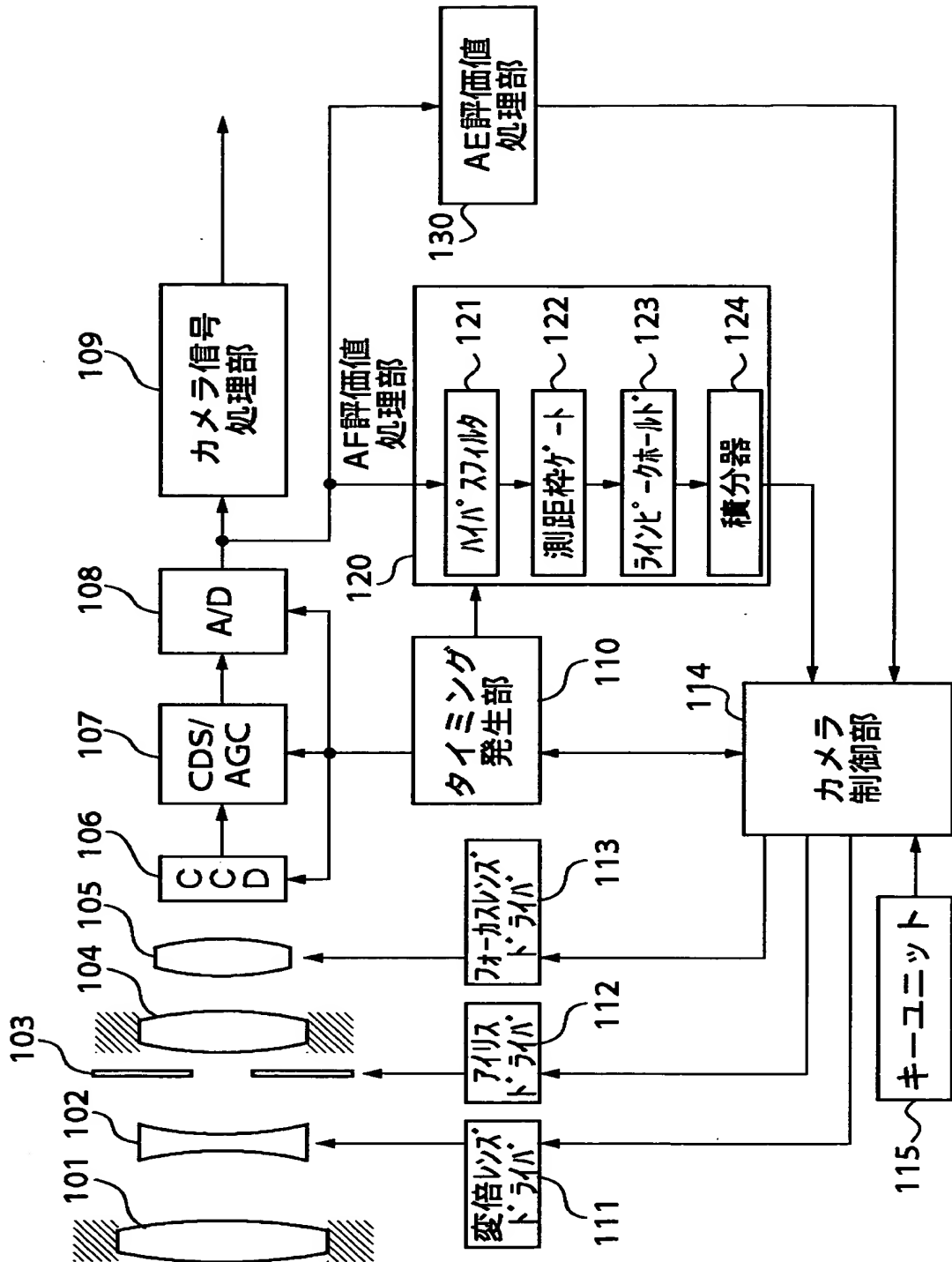




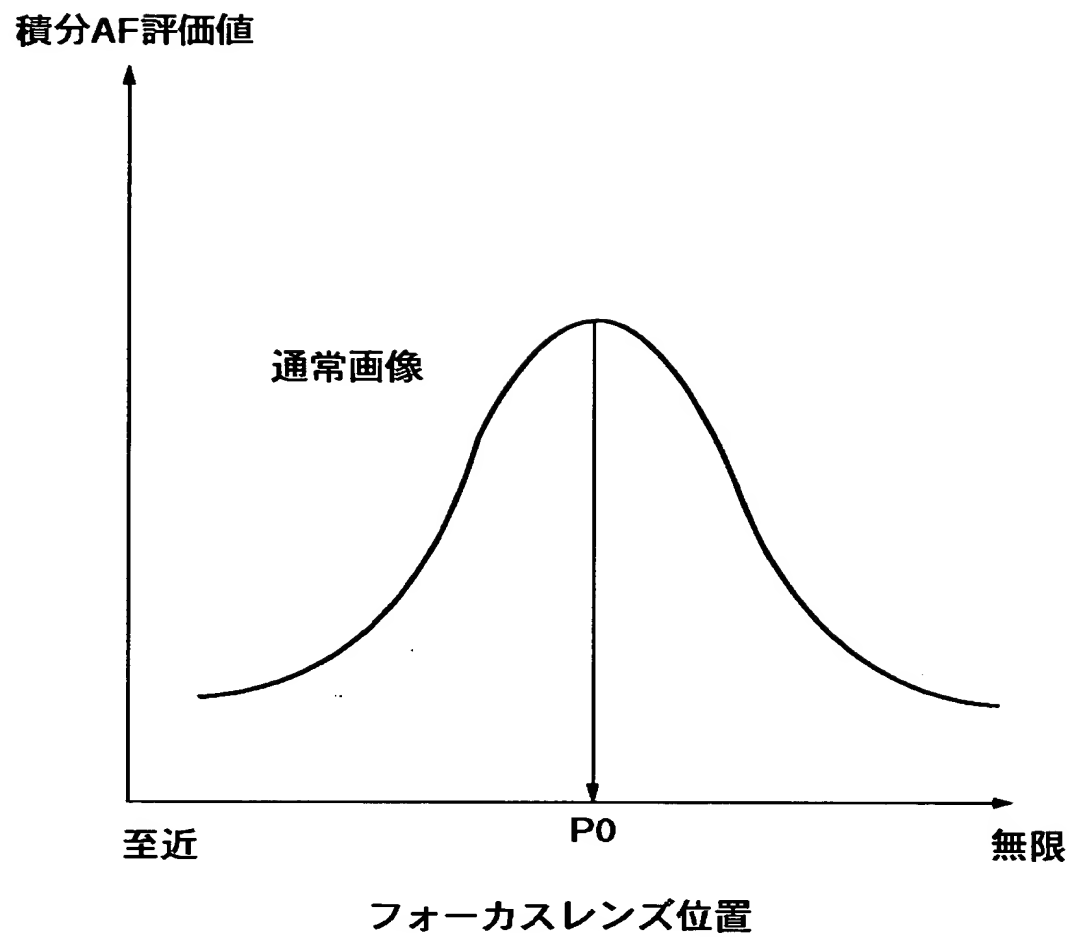
【図 1 3】



【図 1 4】

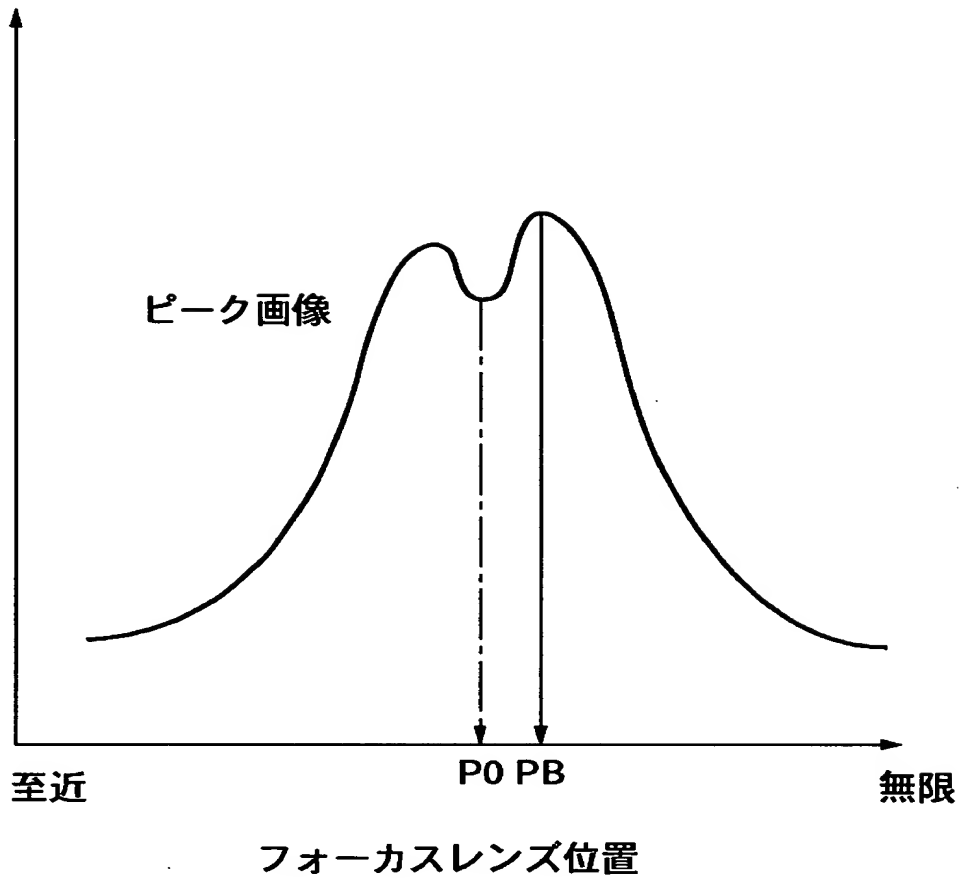


【図 1 5】

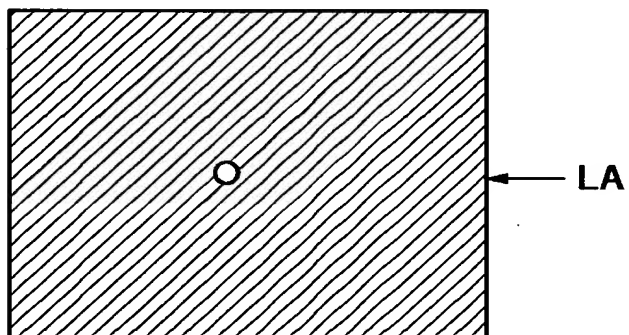


【図 1 6】

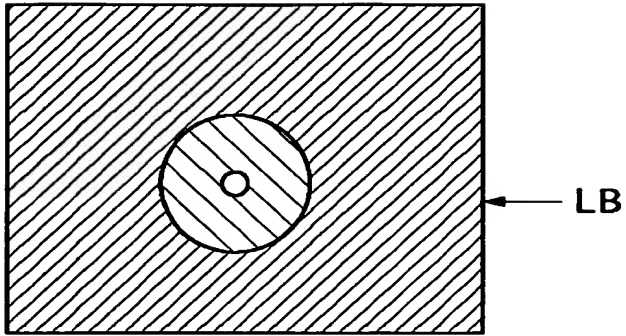
積分AF評価値



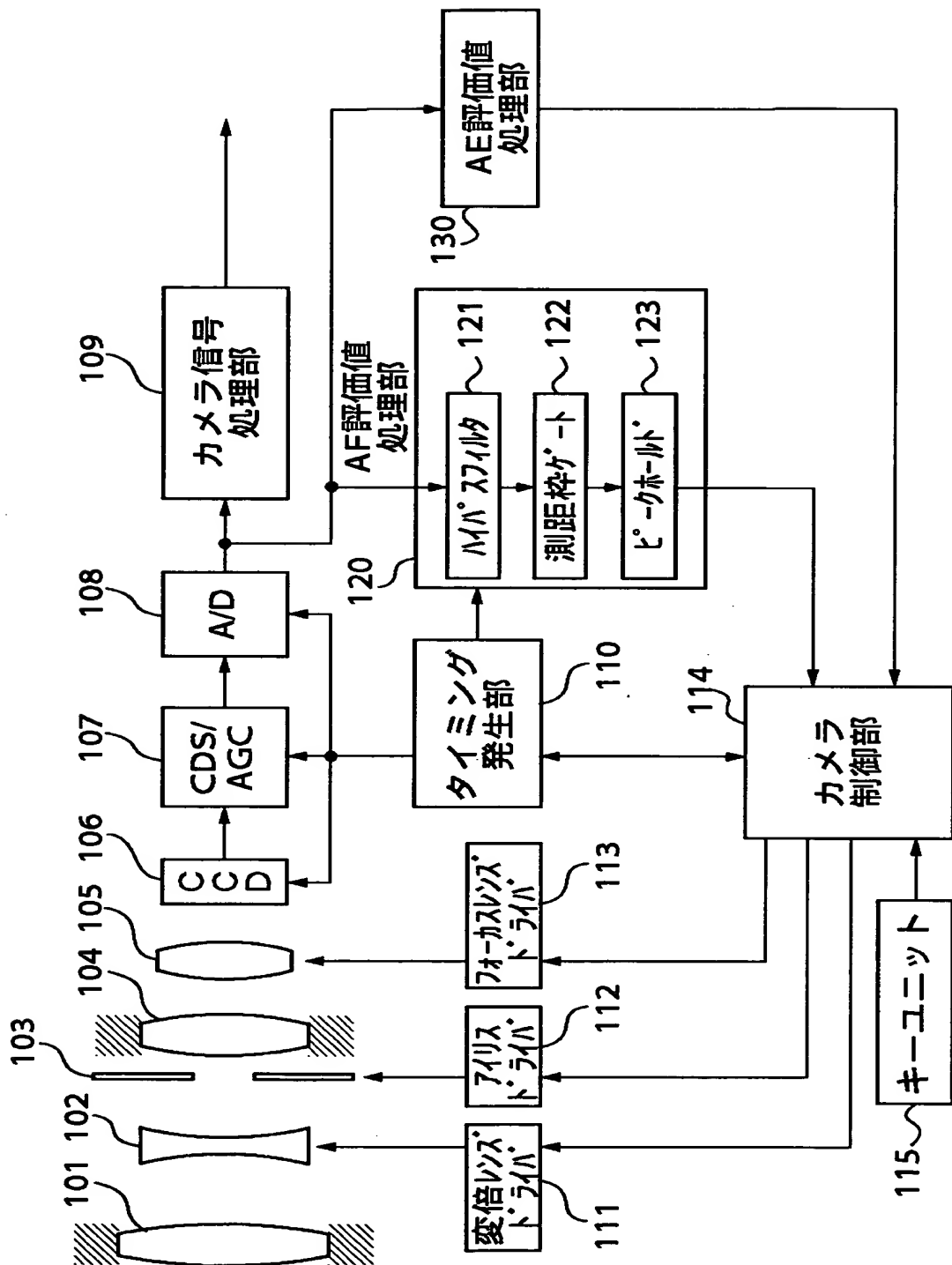
【図 1 7】



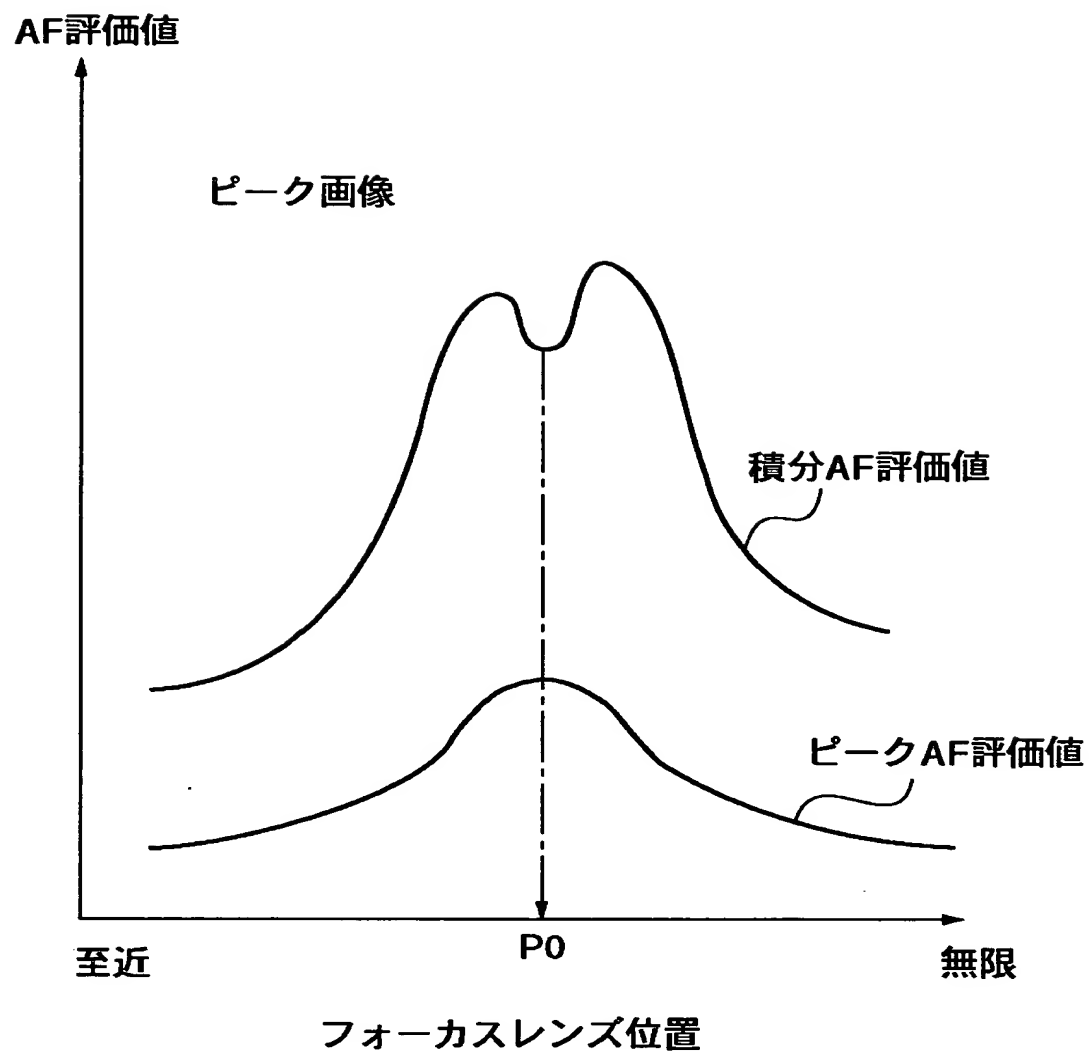
【図 1 8】



【図 1 9】

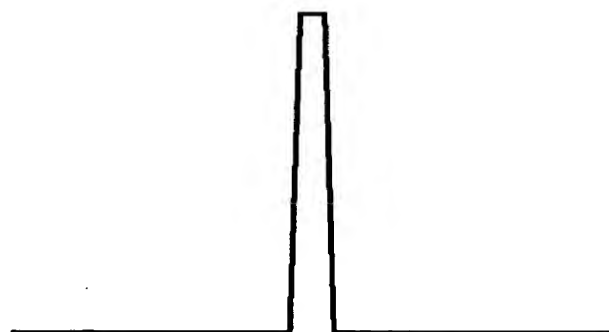


【図 2 0】



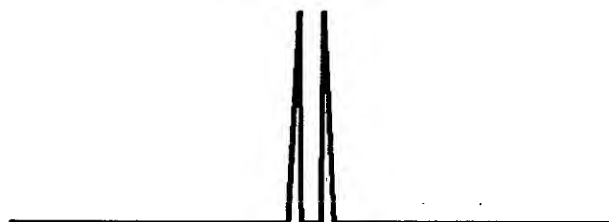
【図 2 1】

(a)



輝度信号(LA)

(b)

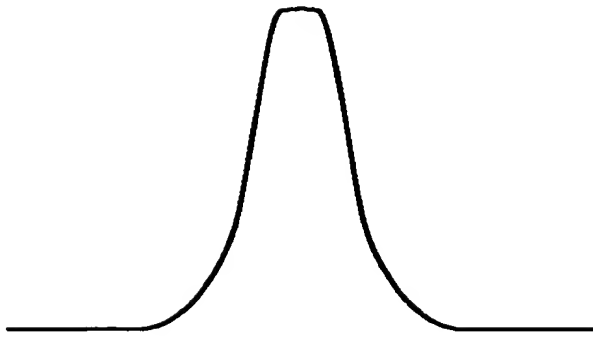


ハイパスフィルタ出力(LA)



【図 2 2】

(a)



輝度信号(LB)

(b)



ハイパスフィルタ出力(LB)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通常画像だけでなく、ピーク画像においても正確な合焦動作を行うことができる自動焦点調節装置およびその焦点調節方法ならびに記録媒体を提供する。

【解決手段】 輝度データとして読み込まれた平均輝度値  $Y_{avr}$  と輝度ピーク値  $Y_{peak}$  とに基づいて、被写体がピーク画像であるか通常画像であるかを判別し、通常画像と判別された場合には積分  $AF$  評価値を用いて  $AF$  合焦処理が行なわれ、ピーク画像と判別された場合にはピーク  $AF$  評価値を用いて  $AF$  合焦処理が行なわれる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社